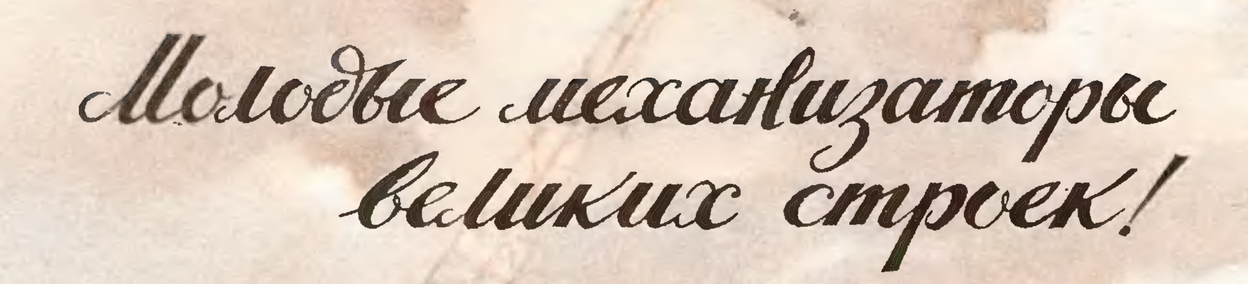

ТЕХНИКА-
МОЛОДЕЖИ
Журнал ЦК ВЛКСМ
10 ОКТЯБРЬ 1951



ОВЛАДЕВАЙТЕ ПЕРЕДОВОЙ ТЕХНИКОЙ,
БОРИТЕСЬ ЗА ОТЛИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ,
БЕРЕЖЛИВО ОТНОСИТЕСЬ К ДОВЕРЕННЫМ ВАМ МАШИНАМ!

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ТЕХНИКА — МОЛОДЕЖИ

Ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал ЦК ВЛКСМ

1951 г. 19-й ГОД ИЗДАНИЯ ОКТЯБРЬ № 10

Адрес редакции: Москва, Новая площадь, 6/8.
Тел. К 0-27-00, доб. 4-87, 2-87 и Б 3-99-53.

ТОРЖЕСТВО МЕХАНИЗАЦИИ

В историческом выступлении на совещании хозяйственников в 1931 году товарищ Сталин так охарактеризовал развернувшийся уже в те годы процесс стремительного роста количества машин в нашей промышленности: «...механизация процессов труда является той **новой** для нас и **решающей** силой, без которой невозможно выдержать ни наших темпов, ни новых масштабов производства».

С каждым годом все с большей и большей силой раскрывается глубочайший смысл гениальных сталинских слов. Механизация процессов труда стала законом развития всей нашей промышленности и сельского хозяйства.

Тысячи и тысячи новых станков и машин пришли на помощь советскому человеку во все отрасли нашего народного хозяйства. Трудно сейчас назвать такой трудоемкий процесс, который не был бы у нас механизирован. Подобно огромным кротам, на глубине сотен метров под земной поверхностью вгрызаются в пласты антрацита угольные комбайны, управляемые шахтерами, забывшими, что такое обушок и лопата. На высоты строящихся зданий стальные руки подъемных кранов стремительно возносят многотонные грузы. Управляемый одним человеком многоковшовый экскаватор-каналокопатель за день прокапывает целые километры канав.

Особенно большое значение приобрела механизация процессов труда в связи с принятыми правительством историческими постановлениями о великих стройках под Куйбышевом и Сталинградом, в засушливых степях северного Крыма и южной Украины, в междуречье Волги и Дона, в безводных пустынях Средней Азии — стройках, являющихся ярким свидетельством стремления всего советского народа к прочному миру.

Ни одна капиталистическая страна в мире никогда не вела, не ведет и не может вести таких грандиозных строительств, какие ведутся в разных концах нашей страны. Никогда еще история строительства не знала таких стремительных темпов, какие достигнуты в нашей стране.

«Думать, что можно обойтись без механизации при наших темпах работы и масштабах производства, — говорит товарищ Сталин, — значит надеяться на то, что можно вычерпать море ложкой».

На великих стройках работает большое количество мощных, послушных, умелых, высокопроизводительных машин.

Целую железнодорожную платформу может загрузить грунтом за один прием четырнадцатикубовый экскаватор Уральского завода тяжелого машиностроения. Трехкубовый экскаватор того же завода за 28 секунд — продолжительность одного цикла — выполняет дневную норму землекопа, вооруженного лопатой. Тысячу кубометров грунта выбирает в час из забоя мощный земснаряд и укладывает в строящуюся плотину, находящуюся на расстоянии нескольких километров. Огромная армия десятикубовых скреперов, многотонных подъемных кранов, автоматизированных бетонных заводов и других совершенных машин и агрегатов участвуют в сооружении энергетических гигантов и судоходных и оросительных каналов.

Большую часть грандиозных работ выполняют эти машины. Так, например, на строительстве Цимлянского гидроузла на их долю выпадает 98% всех работ и только 2% остается на долю ручного труда. Ни на одной стройке нигде в мире никогда не было ничего подобного.

Советские люди на машинах, сконструированных советскими инженерами и построенных на советских заводах, показали блестящие образцы высокой производительности, отличное знание техники, умение творчески подойти к процессу ее использования. Высокие результаты, каких сплошь и рядом достигают наши люди, и не снились хваленым заграничным «знатокам» и «специалистам».

Секрет наших успехов в том, что у нас человек является хозяином, властелином, руководителем машины, а в капиталистических странах — ее придатком, ее рабом. Секрет этого также в том, что у нас механизация труда стирает грань между трудом умственным и трудом физическим, а в капиталистических странах углубляет существующую там пропасть между трудом рабочего и интеллигента.

На Волго-Доне, на строительствах Цимлянского гидроузла и оросительных сооружений недавно прошли производственно-технические конференции молодых механизаторов.

Молодые мастера своего дела — скреперисты, бульдозеристы, крановщики, экскаваторщики, автомобилисты, бетонщики и гидромеханизаторы — по-деловому рассказывали о «секретах» своего мастерства, делились друг с другом лучшими сторонами своего опыта.

Всего на конференциях выступило несколько десятков молодых механизаторов. Об успехах некоторых из них рассказано на страницах нашего журнала. В статьях названы имена немногих передовиков социалистического соревнования, выполняющих и перевыполняющих нормы, с каждым днем повышающих свою производительность, стремящихся сегодня работать по методам завтрашнего дня. На стройках коммунизма трудятся многие и многие тысячи людей. Опыт лучших механизаторов должен стать достоянием всех участников великих строек.

ВОДЫ ДОНА ПОШЛИ ПО НОВОМУ РУСЛУ. Стремительно растет железобетонная плотина Цимлянской ГЭС. На обложке журнала запечатлено строительство таким, каким оно было месяц назад. Сегодня воды Дона, покинув старое русло, заполнили котлован и пошли через плотину.



ПОБЕДЫ МОЛОДЫХ МЕХАНИЗАТОРОВ



Секретарь Ростовского обкома ВЛКСМ
Е. БЕЛОДЕД

Строящиеся ныне гигантские электростанции и каналы являются крупнейшим вкладом в создание материально-технической базы коммунизма. Они будут способствовать небывалому развитию промышленности и сельского хозяйства; они являются ярким выражением технической революции, осуществление которой доступно только социалистическому обществу.

Электрификация всей страны — основа для окончательного преодоления противоположности между городом и деревней, между умственным и физическим трудом.

Огромные потоки дешевой электроэнергии вдохнут новые жизненные силы в промышленность и сельское хозяйство многих важнейших районов страны.

Волею советского народа изменяется природа нашей страны, пролагаются новые судоходные и оросительные каналы, создаются новые моря, в обширные плодородные поля и цветущие сады превращаются бесплодные земли и мертвые пустыни.

Во всех великих начинаниях советского народа наша молодежь всегда выступает активной силой. Огромен ее вклад в восстановление и реконструкцию промышленности, замечательны трудовые подвиги на строительстве гигантов сталинских пятилеток, превративших нашу родину в могучую индустриальную державу.

Монтаж армконструкций — стального скелета железобетона — один из ответственнейших участков строительства Цимлянского гидроузла. Здесь нужна высокая культура труда, точный глаз и верная рука, иначе сваренный блок при установке в плотине не войдет на свое место. Электросварщицы Мария Болдырева и Зоя Полякова в совершенстве овладели своей интересной и сложной профессией; сменную норму они систематически выполняют на 250—300%. На снимке: Зоя Полякова за сваркой армконструкций.



Ныне, когда по инициативе великого Сталина развернулись грандиозные стройки на Волге, Аму-Дарье, Днепре, в Придонских степях, молодежь, как всегда, находится в первых рядах строителей.

С энтузиазмом и глубоким сознанием благородных целей своего труда идет молодежь на великие стройки коммунизма. Она ясно видит, какой новый небывалый расцвет промышленности и сельского хозяйства наступит в нашей стране, когда вступят в строй грандиозные электростанции, а засушливые земли юга опояшет густая сеть оросительных и судоходных каналов.

Одной из великих строек, развернувшихся в нашей стране, является сооружение Волго-Донского судоходного канала, Цимлянского гидроузла и сети оросительных каналов в междуречье Волги и Дона. Основные сооружения этой стройки — Волго-Донской судоходный канал и Цимлянский гидроузел — должны быть закончены уже в этом году.

Весенний паводок 1952 года уже не должен уйти в Азовское море, а будет собран в грандиозном Цимлянском водохранилище.

На строительстве Цимлянского гидроузла, важнейшего звена Волго-Донской системы, и оросительных сооружений в Ростовской области все работы механизированы на 93—98%.

А как грандиозны масштабы этих работ! Здесь должны быть выбраны десятки миллионов кубометров — целые горы! — земли и уложено до двух миллионов кубометров бетона и железобетона. Одних каменных мощений берегов от размывающего действия волн предстоит уложить около миллиона квадратных метров.

На двадцатиметровую глубину, в девственный грунт, под фундамент плотины должны быть забиты тысячи тонн металлического шпунта, который создаст подземные водонепроницаемые стены.

Если бы все это пришлось делать на основе прежней техники, то стройка при всем энтузиазме ее участников затянулась бы на долгие годы. Но высокая механизация позволила строителям сократить на два года даже первоначально установленный срок. В нынешнем году строительство судоходного Волго-Донского канала, который соединит все моря европейской части СССР в единую воднотранспортную систему, должно быть завершено.

Строительство в Ростовской области оросительной системы, которая должна охватить 13 районов — оросить 600 тыс. гектаров и обводнить 1 млн. гектаров земель, потребует проложить 758 км крупных магистральных и несколько тысяч километров межколхозных каналов, соорудить 140 насосных установок. Это означает, что необходимо будет выбрать 160 млн. $м^3$ земли и уложить 950 тыс. $м^3$ бетона. Ирригационная сеть будет создаваться постепенно, но уже в 1952 году должно быть орошено и обводнено 200 тыс. гектаров засушливых земель.

Выполнение такого колоссального объема работ в столь короткий срок обеспечивает максимальная механизация всех строительных процессов, применение большого количества самых разнообразных машин.

Механизмы, работающие на стройке Цимлянского гидроузла, способны вынимать в сутки свыше 2 тыс. вагонов грунта.

Это беспримерная цифра!

Строительная практика не знала еще такой высокой оснащенности техникой. Это качественно новая стройка — воистину стройка коммунизма, где не существует тяжкого труда землекопа, где за человека работают

машины, а он только управляет ими. На строительстве работают самые совершенные машины, созданные по последнему слову техники советскими инженерами и конструкторами на советских заводах. Среди них — чудо нашей техники — 14-кубовые экскаваторы, первые в мире автоматизированные бетонные заводы, мощные земснаряды, тягачи, портальные и гусеничные краны и т. д. Но искусство управления такими машинами не простое дело. Оно требует пытливости и упорной учебы.

Именно от искусства управления, от знания, как говорят, того, «чем живет, чем дышит» механизм, зависит его наилучшее использование. А от высокопроизводительной работы экскаваторов, бульдозеров, земснарядов, скреперов, автомобилей и других машин и механизмов зависит срок окончания строительства.

Семьдесят процентов молодых строителей, участвующих в сооружении Волго-Дона на территории Ростовской области, работают на механизмах. Народ доверил им мощные машины большой ценности, и они должны в совершенстве овладеть ими. Молодые механизаторы должны до тонкости изучить устройство своей машины, принципы ее управления, беречь и любовно ухаживать за нею.

Только тогда они смогут использовать ее на полную мощность.

Десятки передовых рабочих стройки уже показали себя подлинными стахановцами. Они не только освоили новые механизмы, но и сумели открыть в них дополнительные резервы мощности и намного перевыполняют нормы и производственные задания. Молодой скреперист комсомолец Алексей Кашнин с 1-го строительного района, соревнуясь со своим учителем скреперистом Поповым, дававшим на участке самую высокую выработку, оставил его уже далеко позади. Он добился выполнения нормы на 225% только потому, что хорошо овладел своей машиной, сумел творчески подойти к своему делу.

Высоких показателей добивается комсомольско-молодежный экипаж земснаряда Виктора Михайлова. Только за 11 июля тов. Михайлов намыл в тело плотины 5 700 м³ грунта при норме, равной 4 500 м³.

По-стахановски трудятся молодые механизаторы 2-го строительного района.

Среди них особо отличается своими производственными победами бульдозерист Лидия Петрова. Она вырабатывает до трех норм в смену.

Высокие образцы труда показывают комсомольцы-шоферы скоростных бригад машинотранспортной конторы 1-го строительного района.

Водители Василий Аулов, Анатолий Губарев, Михаил Брюховецкий ежедневно выполняют нормы на 200 и более процентов.

Комсомольско-молодежная бригада арматурщиков Петра Гулече добилась на стройке первенства, выполнив месячное задание на 300%, благодаря тому, что все ее члены овладели техникой своего дела, правильно организовали свой труд.

Лучшим скреперистом на строительстве оросительных сооружений является комсомолец Щетина. Отлично овладев своим механизмом, новаторски организовав свой труд, он разрабатывает грунт по собственному методу — восьмеркой, а затем сдвоенной восьмеркой.

Тов. Щетина наполовину сократил пробег загруженного скрепера и тем самым намного повысил его производительность.

Этот инициативный молодой рабочий первым на стройке взял на социалистическую сохранность свою машину и начал борьбу за экономию горючего и смазочных материалов.

А за каждым из этих товарищей — лучших из лучших — стоят десятки, сотни и тысячи других мастеров своего дела, подхватывающих и творчески применяющих в своей практике опыт передовиков, догоняющих и перегоняющих в социалистическом соревновании самых прославленных рекордсменов. Делом чести каждого молодого строителя, комсомольца является: работать на великой стройке коммунизма только отлично. А для людей, имеющих на вооружении мощную строительную технику, для людей, чей труд определяется выработкой управляемых ими машин, это означает необходимость отличного знания и блестящего умения управлять машинами.

Необходимо всегда помнить, что даже небольшой простой механизма — это оттяжка срока окончания стройки, что каждый перерасходованный килограмм горючего означает удорожание стоимости строительства.



Земснаряды — самые могучие, самые производительные из современных землеройных машин. На строительстве Цимлянского гидроузла они выполняют основную долю всех работ по укладке многокилометровой земляной плотины, достигающей 35 метров высоты и имеющей у основания 250 метров ширины. Надо очень хорошо знать технику, быть человеком высокой культуры труда, чтобы добиться чести управлять такой замечательной машиной. Н а с н и м к е: начальник земснаряда комсомолец Виктор Хлюст — один из лучших гидромеханизаторов Цимлянского гидроузла.

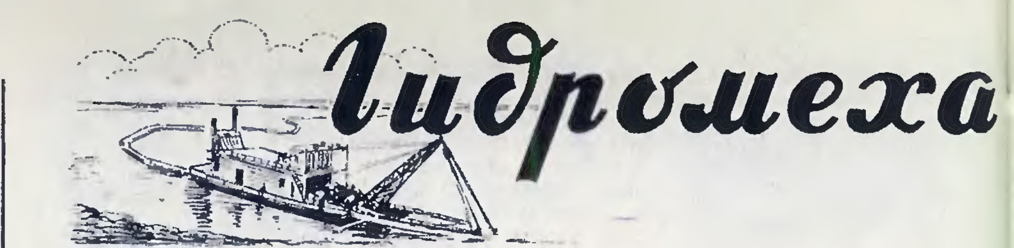
Глубокое знание своего механизма не только гарантирует строителей от многих «случайностей» в работе, но и открывает перед ними новые возможности для повышения производительности машин и успешного завершения строительства.

Поэтому одной из основных задач, стоящих перед теми молодыми строителями, которых на великих стройках нашей родины называют почетным именем — механизаторы, — это отлично овладеть современной строительной техникой, умело использовать ее в конкретных условиях времени и места, свято беречь, удлиняя заботливым уходом срок жизни наших механических помощников.

На постройке железобетонной плотины Цимлянского гидроузла работают десятитонные портальные краны. Это огромные сооружения с многочисленными механизмами, управляемые дежурными машинистами, кабинки которых находятся на высоте 50 метров над дном котлована. На последних этапах строительства весь укладываемый в плотину бетон будет проходить через железные руки этих кранов. Н а с н и м к е: машинист портального крана тов. Тищенко, систематически выполняющий норму на 180—200%.



НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК



Гидромеха

Карта намыва...

Это большой прямоугольный участок земли — целое поле, огороженное с трех сторон деревянной эстакадой, на которую положены толстые, сваренные из металлических листов трубы. По краю этого поля бульдозеры насыпали невысокую дамбочку — обвалование, превращающую карту намыва в подобие большого противня. Сквозь отверстия, проделанные в трубах на равных расстояниях друг от друга, льются внутрь этого противня потоки пульпы — воды со взвешенными в ней частицами песка и глины.

Это намывается один из участков многокилометровой земляной плотины Цимлянского гидроузла. Стремительно, почти на глазах, поднимается ее огромный песчаный массив, имеющий у основания ширину в 250 метров. На метр в день вырастает она в вышину. Несколько бульдозеров, работающих почти под струями пульпы, едва успевают поднимать обвалование.

Людей на этом строительстве почти нет: только те, что работают на бульдозерах, да еще изредка появляется девушка в белом халате — лаборантка, пришедшая взять пробу пульпы. А воздвигаемая таким способом плотина получается и прочнее и долговечнее всех других земляных плотин. Дело в том, что крупные частицы песка выпадают у самых краев плотины, прямо у жолоба, по которому сливается пульпа. Более же мелкие увлекаются к центру обвалованного участка и, выпадая там из воды, создают плотное водонепроницаемое ядро. Самые же мелкие, непригодные для строительства, уходят вместе с избыточной водой в специальные сбросные колодцы. Так происходит естественное фракционирование, благодаря которому частицы грунта укладываются в сплошной монолит, более плотный, чем естественная, слежавшаяся в течение тысячелетий порода. Вода сама кует для себя оковы, прочные и долговечные...

А в нескольких километрах от карты намыва, в глубоком искусственном озере с отвесными берегами работает земснаряд. Выбирая и отпуская выброшенные далеко вперед и в стороны стальные усы папильонажных тросов, поворачивается он вокруг металлической сваи, которой, как могучей ногой, упирается в дно озера. Во время этого поворота глубоко под поверхностью воды, под берегом, происходит не видимая сверху работа: вращаемая мощным мотором фреза размельчает грунт, а образовавшаяся пульпа засасывается в отверстие всасывающей трубы. И внезапно рушится подмытый берег; многотонные глыбы грунта низвергаются вниз, — под натиском земснаряда отступает земля.

Засосанная во всасывающую трубу пульпа поступает в землесос — центробежный насос специальной конструкции, сквозь могучие лопасти которого проходят камни до 30 см в диаметре. Развиваемый этим насосом напор стремительно гонит пульпу на карту намыва, где вынутый земснарядом грунт ложится в тело будущей плотины.

Гидромеханизация — сложная, большая и очень интересная область техники, общее содержание которой можно выразить двумя словами: «вода работает».

Одним из главнейших врагов высокой производительности земснаряда очень часто является наличие в разрабатываемом песчаном карьере глинистых включений. Эти глинистые включения вклинены в основной песчаный грунт на разной глубине и имеют форму больших двояковыпуклых линз. Когда фреза земснаряда начинает резать такую линзу, она вязнет в ней, глина налипает на лопастях, забивает своими тяжелыми глыбами отверстие всасывающей трубы. А земснаряд подает в это время на карту намыва почти чистую воду.

Начальник комсомольско-молодежного земснаряда «500-60» комсомолец Виктор Хлюст, один из опытнейших мастеров высокопроизводительной работы земснаряда, предлагает не затрачивать время на разработку таких глинистых линз, а обходить их. Если линза залегает достаточно глубоко, надо, приподняв стрелу разрыхлителя, пройти на контакте между кровлей линзы и подошвой несвязанных грунтов. Если линза лежит неглубоко и пройти над ней невозможно, надо, опустив фрезу под линзу, постараться обрушить ее и вести работу дальше.

Этот способ обхода глинистых включений позволяет не тратить времени на их размыв.

В тех случаях, когда земснарядом управляет недостаточно опытный человек, очень часто происходят разрывы пульпопровода, вызываемые гидравлическими ударами. Особенно часто возникают гидравлические удары при работе на длинные пульпопроводы, в которые включены перекачные станции. Однако опыт работы Виктора Хлюста подтверждает, что и в этих условиях возможна безаварийная работа земснаряда.

Особенно велика возможность появления гидравлического удара в момент пуска земснаряда. Виктор Хлюст пускает земснаряд на воде, не врезая фрезу в грунт. После того как на карте намыва появится вода, Хлюст дает сигнал о включении перекачной станции. И только после этого он переходит на грунт. Остановка производится в обратном порядке: поднимается фреза, и земснаряд переходит на воду.

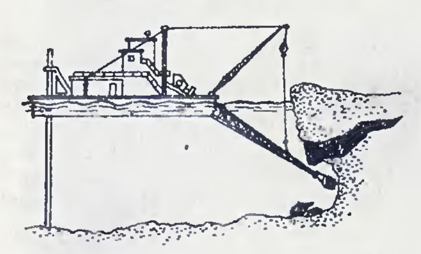
После того как на карте намыва вместо пульпы пошла вода, останавливают перекачную станцию.

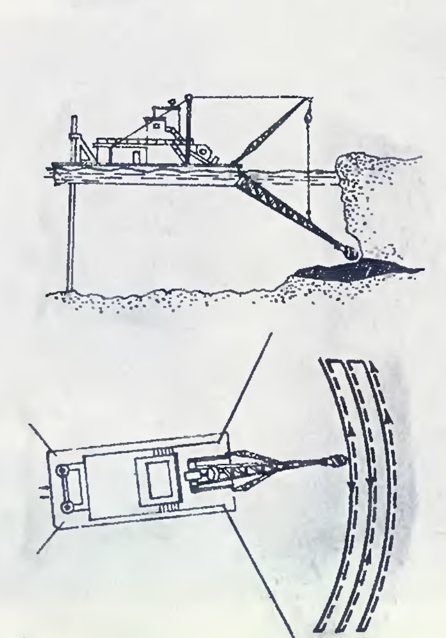
Только тогда останавливают земснаряд.

Если всасывающую трубу земснаряда забьет крупными кусками глины или ее завалит большой обвал, с которым фреза сразу справиться не может, происходит так называемый «срыв вакуума», землесос земснаряда перестает подавать пульпу.

Срыв вакуума обычно сопровождается гидравлическим ударом. Чтобы этого не произошло, надо внимательно следить за ходом обвалов, а в случае большого обвала немедленно поднимать раму и разрабатывать обвал сверху.

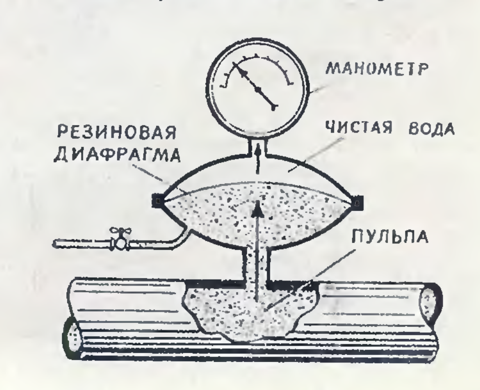
Борьба с линзами глины: вверху — земснаряд подрывается под линзу; в середине — земснаряд проходит над линзой; внизу — разработка забоя по методу Виктора Михайлова.





На работу земснаряда большое влияние оказывают конкретные условия, в которых он находится. Поэтому каждый раз, когда начальник земснаряда комсомолец Виктор Михайлов становится со своим земснарядом на новый участок,

Метод промывки разделительного сосуда, применяемый молодыми новаторами. Через трубку, подключенную сбоку, подается под давлением чистая вода, которая промывает засоряемое выпадающими из пульпы частицами отверстие нижней части разделительного сосуда.



низаторы

НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК

Родилась эта наука в нашей стране, в далекой Сибири, где на золотых приисках еще в 30-х годах прошлого века заработал первый «водомет» — предтеча будущих гидромониторов. Однако наиболее широкое развитие ее началось только в годы советской власти. Уже на строительстве канала имени Москвы способом гидромеханизации были вынуты и уложены миллионы кубометров грунта. Однако землесосы в то время были еще небольшой производительности (до 150 м³ грунта в час), рыхление и размыв грунта производились в основном гидромониторами; механического рыхления породы почти не было.

Перед Великой Отечественной войной был запроектирован первый мощный земснаряд производительностью в 300 м³ грунта в час и с напором в 40 м. Сегодня десятки таких земснарядов работают на многочисленных стройках нашей необъятной родины. Однако их мощность не является в настоящее время предельной: рядом с ними уже работают еще более мощные земснаряды — с производительностью в 500 м³ грунта в час и с напором в 60 м. В самое ближайшее время могучий мирный флот кораблей-созидателей возглавит новый, самый крупный в мире, сооружаемый сейчас на советских заводах земснаряд-гигант.

Мощность этого земснаряда рассчитана так, что он сможет подавать в час 1 000 м³ грунта на высоту до 80 метров! Он еще не сошел со стапелей дока, а инженеры и конструкторы уже проектируют для великих строек коммунизма новые машины: в два-три раза более производительные, чем гигант «1000-80»!

Это будут настоящие линкоры ударного флота мирного наступления советских людей на природу!

Могуча и сложна техника, врученная народом гидромеханизаторам — участникам великих строек. И кажется, до последнего миллиметра и килограмма выверены и учтены инженерами-проектировщиками все ее многообразные возможности. Однако советские люди, которым вручила страна это грозное, могучее оружие, люди, для которых поиски новых путей, стремление совершенствовать и улучшать процесс своего труда стали чертами характера, не остановились на тех показателях, которые задали им в инструкциях проектировщики и экономисты. В совершенстве овладев своей техникой, они перекрывают эти показатели, вошедшие в марки земснарядов «300-40», «500-60» и т. д.

И действительно. Ведь цифра 300 в марке земснаряда, которым командует комсомолец Виктор Михайлов, означает, что его расчетная производительность 300 м³ грунта в час. А молодой командир фактически укладывает в тело плотины до 600—700 м³ грунта в час!

Больше чем в два раза перекрыта расчетная мощность!

Почти в два раза перекрывает расчетную производительность своего земснаряда, рассчитанного на 500 м³ грунта в час, и комсомолец Виктор Хлюст.

Так молодые гидромеханизаторы своим вдохновенным трудом вносят поправки в строгие инженерные расчеты, двигают технику вперед.

он проводит небольшую, но необходимую «научно-исследовательскую» работу. Сам начальник земснаряда становится к пульту управления, а дежурного багермейстера отправляет с часами, бумагой и карандашом на карту намыва. Производится испытание работы земснаряда на пульпе разных консистенций и на чистой воде, определяются показания приборов во всех этих случаях, время, необходимое для промывки пульпопровода, и т. д. Знание всех этих факторов очень помогает при дальнейшей работе.

Разрыхлитель земснаряда Виктора Михайлова имеет правое вращение, поэтому основное рабочее движение земснаряд имеет тоже при повороте вправо. Движение подачи осуществляется на длину разрыхлителя — 1 350 мм. Процесс работы земснаряда следующий.

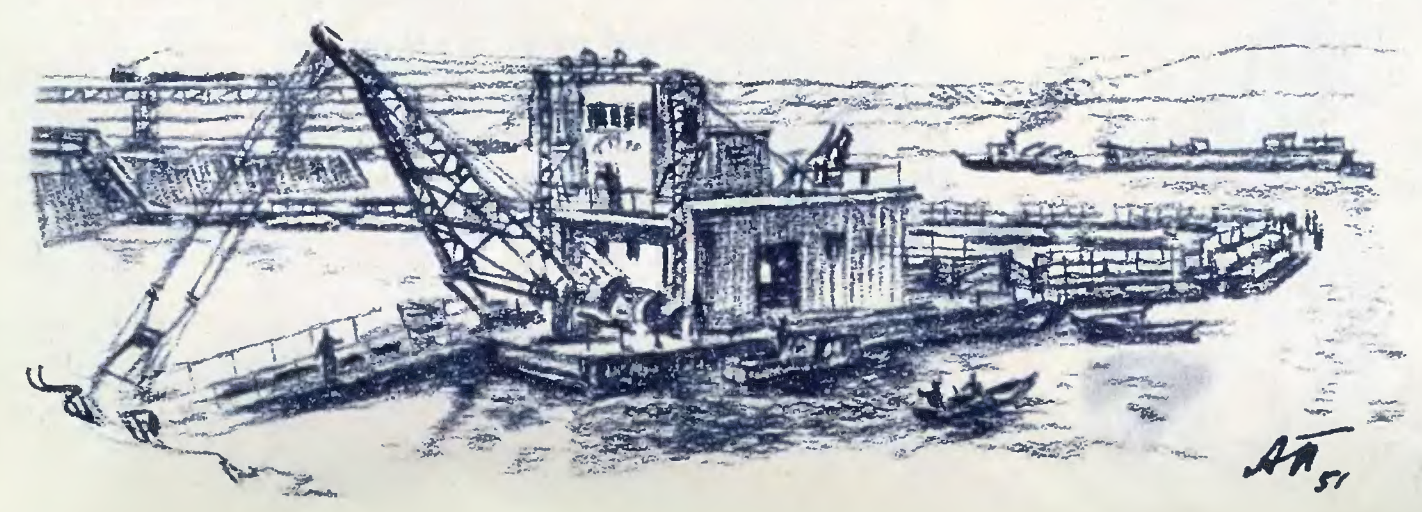
Запустив земснаряд, опускают раму разрыхлителя до предела и медленно папильонируют вправо. Подработав подошву забоя и достигнув его правого края, быстро возвращаются к левому краю, подбирая оставшийся грунт. Затем дают подачу вперед и снова медленно папильонируют вправо. Как показал опыт, такой порядок работы обеспечивает наиболее равномерную консистенцию пульпы.

При мягких рыхлых песчаных грунтах Виктор Михайлов включает разрыхлитель только в целях углубления в забой и подбора подошвы забоя. Доведя вакуум до наивысшей допустимой отметки, он выключает разрыхлитель. Грунт разрыхляется при этом потоком засасываемой воды. Это позволяет сэкономить большое количество энергии. Земснаряд В. Михайлова из месяца в месяц экономит до 40% отпускаемой на его работу электроэнергии.

Для борьбы с гидравлическим ударом при пуске Виктор Михайлов установил на плавучем пульпопроводе пять легко открывающихся и закрывающихся задвижек, открытых наружу и имеющих общую площадь, примерно равную живому сечению пульпопровода. Земснаряд пускается при полностью открытых всех пяти задвижках. Затем их постепенно, по одной, закрывают, благодаря чему пульпопровод водой заполняется не сразу. После того как вода появляется на карте намыва, все задвижки закрываются наглухо и начинается нормальная работа. Такой метод постепенного пуска воды в пульпопровод позволяет избежать толчков, преодолеть инерцию столба воды без гидравлического удара.



Начальник земснаряда Виктор Михайлов.





НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК

Ровно сто лет тому назад была торжественно открыта железная дорога Петербург — Москва. Это было огромное по тому времени сооружение. Нигде в мире не было тогда железнодорожной магистрали такой длины. 100 млн. м³ грунта было уложено в насыпи и вынуто из выемок за восемь лет строительства. Колоссальные по объему земляные работы были выполнены многими десятками тысяч рабочих, вооруженных кирками, лопатами и тачками.

Именно на этом строительстве впервые нашли себе применение первые «паровые землекопы» — прообразы сегодняшних экскаваторов. Из общего объема земляных работ ими было выполнено около 200 тыс. м³, или, говоря сегодняшним языком, процент механизации составлял 0,2%.

Такой была сто лет назад помощь машины человеку.

До Великой Октябрьской революции механизация земляных работ имела весьма ограниченное распространение. Капиталисты и не думали о механизации, когда в их распоряжении была дешевая рабочая сила землекопов. За 15 лет, с 1902 по 1917 год, Путиловским заводом было построено 32 одноковшовых паровых экскаватора на железнодорожном ходу и 11 многоковшовых экскаваторов. Это и был почти весь отечественный экскаваторный парк царской России!

Посмотрите, как велик и разнообразен экскаваторный парк нашей родины сегодня! В нем вы найдете машины, приводимые в действие и паром, и дизельмотором, и электричеством. Вы увидите машины-малютки с объемом ковша в 0,25 м³, поставленные на обыкновенный автомобиль со снятым кузовом, и машины-гиганты, как «ЭШ-14-65», с ковшом емкостью в 14 м³, для перевозки которого надо около 100 железнодорожных платформ.

А как разнообразны формы работы экскаваторов! Вот экскаватор с прямой лопатой разрабатывает 5-метровую земляную стену, стоящую прямо перед ним. Но при таком положении ковша он не может захватить грунт ниже уровня площадки, на которой стоят его гусеницы. Для этой цели служит так называемая обратная лопата. Ею экскаватор вычерпывает грунт прямо у себя «из-под ног». Но бывают случаи, когда нужно заставить машину равнять площадки, сострагивать тонкие слои земли. И эту работу может выполнить экскаватор, снабженный другим устройством — стругом. Для разработки котлованов, траншей, возведения насыпей, подводного землечерпания очень удобен драглайн — канатный ковш. Даже забивать сваи и корчевать пни может экскаватор! Только для выполнения каждой из этих работ он должен переменить сменное оборудование, комплектом которого снабжается большинство марок советских экскаваторов.

...В опаленной солнцем, похожей на пустыню степи, почва которой потрескалась от жажды, а стебли поднявшихся весной трав превратились в сухую безжизненную поросль, одиноко стоит большая

Гусеничный экскаватор «Уралец СЭ-3», построенный на Уральском заводе тяжелого машиностроения, является одним из лучших советских экскаваторов. Это могучая, послушная, поворотливая машина, за один цикл выбирающая и переносящая в отвал 3,4 м³ грунта. Одна из таких машин — экскаватор № 200, управляемая блестящим мастером своего дела Николаем Ивановым, с ноября 1949 года вынула 800 тыс. м³ грунта, не проходя капитального ремонта. Когда в мае этого года ее остановили и разобрали механизмы, они оказались почти не изношенными.

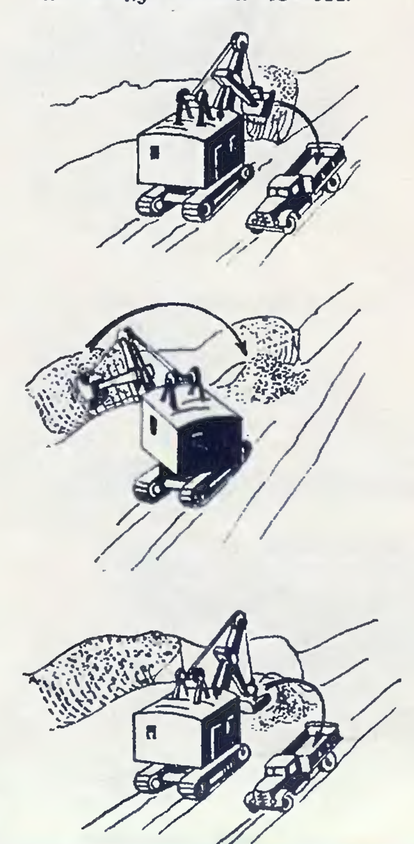
— В моей работе нет никаких секретов или тайн, — говорит начальник комсомольско-молодежного экскаватора Николай Иванов, — но есть твердые правила, которым я следую неуклонно и которые помогают мне сохранить машину и добиться высокой выработки.

Первое из этих правил — регулярный и тщательный уход за машиной, своевременная смазка всех ее трущихся частей. Вспомните, как бойцы Советской Армии в годы Великой Отечественной войны хранили и берегли свое оружие, как после многокилометрового перехода, отнимая время от сна, тщательно протирали и смазывали его тряпочками и маслом, доставаемыми из походного мешка, в котором, говорят, и иголка весит. Но зато оружие никогда не подводило в бою. Этим оно платило за любовь и ласку. Сегодня мы — бойцы первого эшелона великой армии наступления на природу. И за нашим могучим мирным оружием мы должны ухаживать так же, как ухаживали за боевым.

Второе правило — тщательная регулировка механизмов.

Как можно работать на экскаваторе, который не подчиняется малейшему движению моей руки? Я включаю тормоз, а он не срабатывает, и ковш проносит метров на десять за отвал. Или выключаю мотор, думая на инерции дотянуть до забоя, а загрязнившиеся механизмы заклинивают машину накрепко, далеко не доведя до забоя. Ритмичного повторяющегося цикла на такой машине не достигнешь, высокой производительности, как ни старайся, не дашь. Поэтому я лучше затрачу несколько лишних часов на регулировку всех механизмов, но зато потом машина мне будет послушна, как хорошая верховая лошадь послушна каждому движению узды.

Последовательные этапы разработки забоя по методу Николая Иванова.



Во время работы Николай Иванов также следует ряду твердо установленных правил. Например, разработку забоя он всегда начинает со стороны погрузки, постепенно удаляясь. Это дает возможность сократить время на поворот, так как угол поворота получается меньше. Если автомашин нет, он разрабатывает дальний угол забоя и переносит грунт ближе к дороге, по которой подходят автомашины.

Есть в работе Николая Иванова и маленькая, почти ювелирная тонкость, которая доступна только очень умелым машинистам. При забрасывании ковша в забой он стремится выбрать рукоять настолько, чтобы зубья ковша находились от земли не выше 20 см. Это дает возможность сразу погрузить ковш в землю.

Затем ковш надо наполнить ровной стружкой и наполнить доверху. У задней стенки ковша при работе неумелых экскаваторщиков остается незаполненное пространство. Иванов же производит поворот на разгрузку только с наполненным доверху ковшом, хотя бы наполнение пришлось производить в два приема: это все-таки выгоднее, чем терять время на поворот с полупорожним ковшом.

В ритмичном цикле работы экскаватора есть много различных возможностей экономить время и электроэнергию. Многие экскаваторщики, например, совмещают движение поворота с движением выдвигания рукоятки ковша так, чтобы в момент разгрузки он оказался как раз над кузовом автомашины. А разгрузив ковш, его прямо с машины опускают вниз при одновременном повороте стрелы, так что в требуемом месте он оказывается совершенно готовым к новому набору грунта.

В каждом конкретном случае перед экскаваторщиком встают свои конкретные вопросы. В твердом грунте, например, можно резать только на коротком плече рукоятки, так как в этом случае режущее усилие на зубьях ковша увеличивается и ковш грунтом заполняется быстрее. В высоком забое с сыпучим грунтом





машина — шагающий экскаватор «ЭШ-1». Чувствуется, что им управляют умелые руки мастера: полностью нагруженный ковш выходит из забоя, плавно подходит к месту выгрузки, без толчков и рывков, разгрузившись, возвращается в забой. И цикл повторяется снова — точный, ритмичный. Можно часами наблюдать за красивой и умной работой могучей машины, медленно переползающей с места на место. А там, где она прошла, остается почти готовое русло канала, выкопанного этой машиной, управляемой одним человеком...

Чтобы почти готовое русло канала превратить в совсем готовое, в некотором отдалении от головного экскаватора идут по обоим его берегам многоковшовые карьерные экскаваторы, выравнивающие откосы. А еще дальше за ними скреперы и бульдозеры равняют вынутый из русла и положенный на берега канала грунт — наводят последний лоск. Они оставляют уже совершенно готовый канал, в который можно пускать воду. Выкопали его мощные советские машины, управляемые советскими мастерами. И ни одного кубометра земли не выброшено лопатой, ни одного камня не расколото киркой. Этих отходящих в область предания орудий труда нет в арсенале советских строителей!

А через год вместо обожженной безжизненной степи на этом месте зазеленеют бескрайные поля ветвистой пшеницы, хлопка, риса. Машины преобразуют пустыню, пробуждают ее для новой жизни!

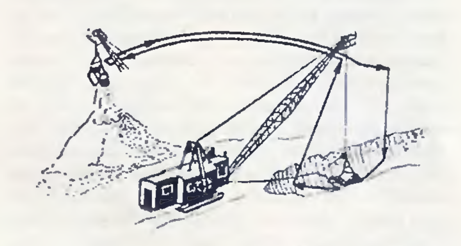
В работе экскаваторщика счет идет не по дням, не по часам даже, а по секундам. Борьба идет за каждую секунду. Если цикл экскавации занимает 45 секунд, экскаваторщики стремятся снизить его до 43, 40, 35 секунд. Каждая выигранная секунда — это десятки, сотни и тысячи кубометров, вынутые или уложенные сверх плана. Только научившись ценить секунды, смогли экскаваторщики «ЭШ-1», руководимые тов. А. Шевелевым, вырабатывать вместо 50 тыс. м³ грунта в месяц по 70 тыс. м³! Только борясь за секунды, экскаваторщик тов. Худяков из месяца в месяц выполняет норму на 160%!

На великих стройках коммунизма экскаваторы выполняют самые разнообразные работы, взаимодействуют с самыми различными машинами — земснарядами, скреперами и бульдозерами, автомашинами. И от этого боевого содружества выигрывает все строительство: растет производительность труда, ускоряются сроки сдачи готовых объектов. Примером этого может служить работа комплексной бригады комсомольско-молодежного экскаватора «Уралец», возглавляемого Николаем Ивановым, и бригад автомобилистов, руководимых Михаилом Махониным и Павлом Зубковым. Как только возникло боевое содружество экскаваторщиков и автомобилистов, производительность экскаватора выросла с 60 тыс. м³ в месяц до 82 тыс. м³!

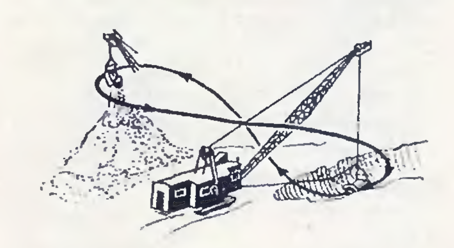
Советские люди всегда идут вперед, они всегда ищут и находят новые пути, которые позволяют повысить темпы работы, ускорить приближение коммунизма.

полнено только при условии ежемесячной выемки в 80 тыс. м³.

Забой, в котором работает экскаватор «ЭШ-1» тов. Худякова, обеспечивает его



Нерациональный путь ковша экскаватора



Путь ковша при работе экскаваторщика, умело сочетающего несколько движений, использующего инерцию ковша и работающего с углом поворота в 360°.

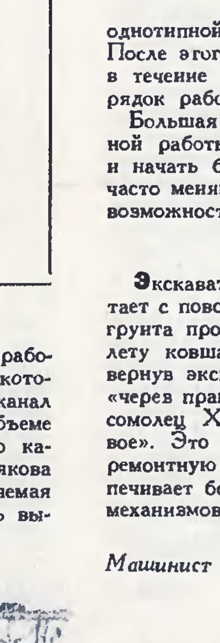
однотипной работой в течение месяца. После этого характер работы меняется, и в течение месяца сохраняется новый порядок работы. Затем он снова меняется.

Большая продолжительность однотипной работы позволяет войти в ее ритм и начать борьбу за секунды цикла. При часто меняющемся характере работы этой возможности нет.

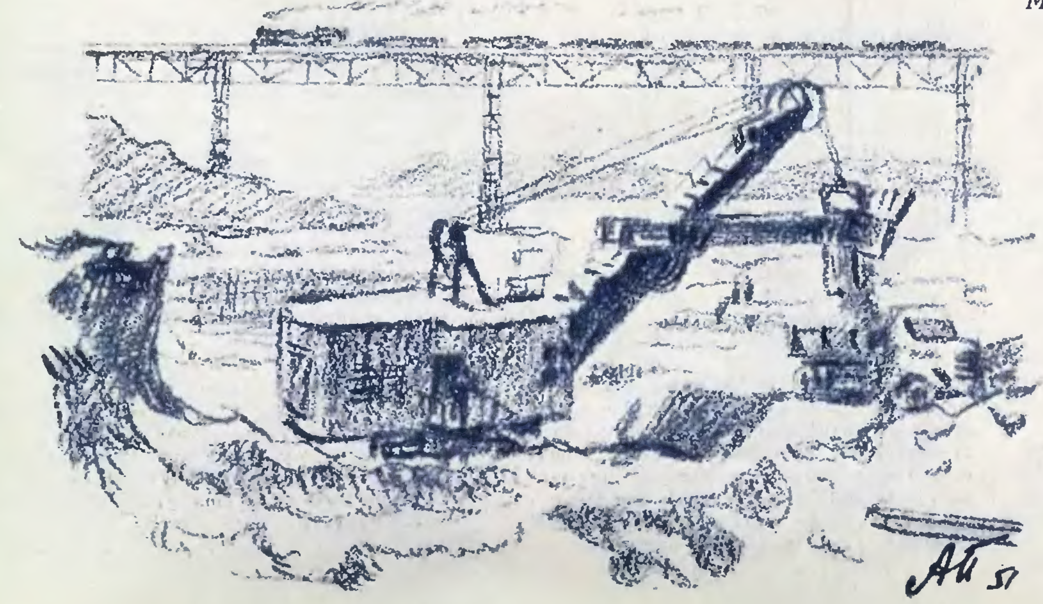
Экскаватор тов. Худякова работает с поворотом на 360°, причем выгрузка грунта производится на ходу, точнее—на лету ковша над местом отвала. Но, повернув экскаватор в первый раз на 360° «через правое плечо», во второй раз комсомолец Худяков крутит его «через левое». Это почти вдвое увеличивает безремонтную жизнь машины, так как обеспечивает более равномерный износ всех механизмов и деталей.

Машинист экскаватора Николай Иванов.

необходимо внимательно следить за образующимся навесом, иначе при обвале крупные куски грунта могут повредить экскаватор. А при работе на вязких грунтах надо особенное внимание уделять тому, чтобы ковш не обрастал грунтом, так как это очень снижает производительность.



Экскаватор машиниста Худякова работает в дружной семье тех машин, которые должны прорыть обводный канал Цимлянского гидроузла. В общем объеме земляных работ по прорытию этого канала на долю экскаватора тов. Худякова падает немалая доля, исчисляемая 667 тыс. м³ грунта, что может быть вы-





НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК



На скреперах

Почти на каждом из участков гигантской стройки, идущей сейчас в степи, раскинувшейся между Волгой и Доном, можно увидеть дружную работу скреперных отрядов.

Деловитый рокот дизелей скреперных агрегатов слышен и там, где сухим способом возводится часть Цимлянской плотины, и на строительстве шлюзов, и на прокладке огромных оросительных каналов. Скреперный агрегат, то-есть мощный трактор «С-80» и буксируемый им скрепер, обычно «Д-147», — это в некоторых случаях непревзойденный механический землекоп.

Ведь он сочетает в себе качества землеройной и транспортной машин: он вынимает грунт, перевозит и плотно укладывает его. Поэтому строители Волго-Дона так охотно пользуются скреперами. На строительстве Цимлянского гидроузла, например, на долю этих замечательных механизмов отведено более 40% земляных работ, выполняемых сухим способом. А это составляет много миллионов кубометров грунта!

Не сложно устройство скрепера. Это большой, емкостью в 6–7 м^3, ковш, поставленный на колеса. Дышлом и тросами он соединен с трактором. Дышло нужно для буксировки. С помощью же тросов ковш опускается, чтобы, подобно совку, набрать грунт, и поднимается в транспортное положение. При разгрузке тросы приводят в движение заднюю стенку ковша, выталкивающую грунт.

Нет большой премудрости и в управлении скрепером. Только один дополнительный рычаг — рычаг лебедки — расположился пообок тракториста, командующего скреперным агрегатом. Остальное управление — такое же, как у обычного трактора.

Огромная мощь — ведь трактор развивает усилие до 9 тонн — послушна воле скрепериста. Одна забота — как лучше, производительнее использовать умелую и сильную машину — занимает его.

На больших объектах, — а на Волго-Доне они все поражают своими масштабами, — скреперы, как правило, работают отрядами.

Словно в медлительном хороводе, идущем в одних случаях по эллипсу, в других — по восьмерке, движутся один за другим работающие скреперы.

Вот один из них сполз в выемку — забой. Передний край ковша — нож — опустился, и легко, словно стружка, пополз грунт в чрево машины. Но легкость эта кажущаяся. Рев трактора, с натугой тянущего скрепер, — прямой свидетель неподатливости грунта. Неопытный скреперист нередко уезжает из забоя с полупустым ковшом. А опытный знает, как за один прием набрать ковш с «шапкой». С торжествующим рокотом выводит трактор тяжело нагруженный скрепер из забоя.

Теперь агрегат спешит к месту выгрузки. Дорога каждая минута.

Тракторист переключает скорость. Но не всегда он воспользуется высшей. Он, сообразуясь с рельефом пути, выбирает наивыгоднейшую.

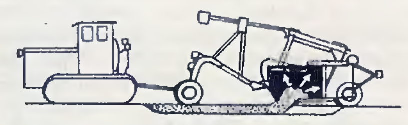
Описав дугу, агрегат въезжает на насыпь, на которую производится

Основы высокопроизводительной работы на скрепере закладываются еще задолго до прихода машины в забой.

Скреперист Н. Светлов в апреле этого года получил новый шестикубовый скрепер «Д-147». Два дня посвятил он детальному осмотру и смазке всех узлов землеройной машины и трактора, проверил крепеж деталей трактора, отрегулировал лебедку. Лишь после этого он выехал в обкатку. Первой заботой молодого скрепериста в этот период было строжайшее соблюдение предписанного инструкцией режима обкатки. Внимательно следил он за поведением каждого узла, каждой детали, изучал их особенности, заботливо устранял мелкие неполадки. Особенно тщательно оберегал он от перегрева ответственные узлы нового трак-



Неравномерное врезание ножа в грунт неполностью загружает скрепер.



Равномерное врезание ножа в грунт обеспечивает полную загрузку ковша.

тора: его двигатель, нижние катки, задний мост... Ведь пренебрежение к новой машине в период обкатки может навсегда сделать ее капризной, ненадежной.

Время, затраченное стахановцем на правильную обкатку, не пропало даром. Его машина, несмотря на напряженную



Способ чередования рабочих заходов.

работу, — Н. Светлов из месяца в месяц выполняет в среднем по 2 нормы, — уже отработала 1 800 часов без смены поршневой группы двигателя.

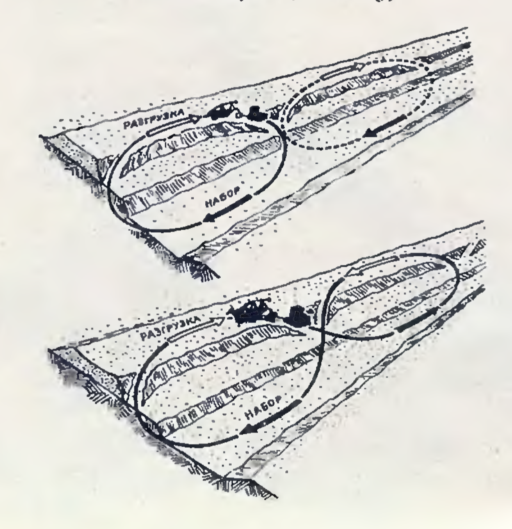
В таком же любовном отношении нуждаются трактор и скрепер и во время нормальной эксплуатации. И здесь в основе должна лежать инструкция по техническому уходу. Скреперист В. Шингарев и его сменщик каждый раз по окончании смены совместно осматривают трактор и скрепер, тщательно смазывают узлы машины. Оберегая цилиндры дизеля от разрушительного действия пыли, они через 4—5 часов работы меняют масло в поддоне воздухоочистителя.

Так же поступает бульдозерист В. Рудаков и его сменщик. Они вместе очищают трактор от пыли, проводят ежесменный технический уход.

Учитывая, что трактор, вооруженный бульдозером, кроме тяговой нагрузки, часто совершает боковые и продольные колебания и крены, они особое внимание уделяют ходовой части машины.

Детали, испытывающие повышенные нагрузки, — опорные катки, балансирную рессору, подрессорники, они регулярно смазывают, следят за их креплением. Их трактор уже отработал без текущего ремонта 800 часов и, по расчетам молодых механизаторов, должен до капитального ремонта проработать 2 тысячи часов.

Работа скрепера по эллипсу (вверху) и по восьмерке (внизу).



Нагруженный до краев ковш скрепера «Д-147» вмещает 6 м^3 грунта. А если умело управлять ножом скрепера, то можно набрать ковш с «шапкой» и машина вывезет из забоя 8 м^3. На одну треть больше!

И напротив, если неумело заглубить нож, то при всем старании в ковш не попадает более 3—4 м^3. Так происходит, когда скреперист, не считаясь со свойствами грунта, резко заглубляет в него нож, и дизель трактора, не осилив нагрузки, глохнет. Повторные заглубления ножа почти ничего не добавляют в ковш.

Хороший скреперист всегда знает свойства грунта, который он разрабатывает. Он плавно опускает нож так, чтобы постепенно полностью нагрузить трактор, взять стружку наибольшей толщины и обеспечить равномерное заполнение ковша. Кроме умения «чувствовать» сопротивление грунта и силу тяги дизеля, тут обязательна и хорошая регулировка лебедки.

Надежный способ нагрузить ковш «шапкой» — оставить в забое между двумя следующими друг за другом заходами гривку или бровку, которую срезать во время третьего цикла. Во время последнего захода боковые стенки скрепера не испытывают тормозящего, затирающего действия грунта. Поэтому мож-

и бульдозерах



отсыпка. Снова пущена в ход лебедка. Она открывает заслонку, и грунт ровным слоем ложится на насыпь.

Трактор сползает с насыпи. Снова в забой!

Ковш скрепера пуст, и теперь можно выжать максимальную скорость.

В умелых руках скрепер за один час вынимает, перевозит и укладывает до 38—39 м³ грунта. Так работает, например, молодой скреперист строительства Цимлянского гидроузла Н. Светлов.

Н. Светлов в мае перебросил 17 тыс. м³ грунта, в июне — 18 900. Его товарищ В. Шингарев в июне, работая в сложных условиях, выбрал 16 тыс. м³ и выполнил задание на 241%.

Велика производительность скрепера, управляемого стахановцем! 66 землекопов и 18 лошадей, впряженных в грабарки, потребовалось бы, чтобы заменить скрепер В. Шингарева!

Если скрепер можно сравнить с гигантским совком, то бульдозер — трактор, вооруженный отвалом, управляемым лебедкой, можно сравнить с огромным скребком. Он легко срезает грунт и, толкая собравшуюся перед отвалом кучу стружки, перемещает его на сравнительно небольшие расстояния — до 50—100 метров.

Бульдозеры редко работают самостоятельно. Чаще всего они используются вместе со скреперами или экскаваторами. В одних случаях они выполняют вспомогательные работы — например, перемещают грунт, не добранный ковшом экскаватора на дне и откосах канала, к забою, откуда экскаватор выбрасывает его на дамбу. В других — бульдозеры выполняют операции — срезку и планировку откосов, снятие растительного слоя, планировку дамб, — которые неудобно или невыгодно делать другими механизмами.

Из многих элементов складываются успехи передовиков. Важнейшие из них — отличное знание машин, отличный уход за ними, владение совершенными методами работы.

Над забоем и насыпью, где совершают свой хоровод скреперы и бульдозеры, почти всегда висит облако пыли. Земля, пережженная солнцем, размалывается гусеницами тракторов в тончайшую пыль, взлетающую при первом прикосновении. Попадая в мотор, она, словно наждак, царапает и режет стенки его цилиндров. Один грамм пыли, проникший в цилиндр, увеличивает его диаметр на 0,01 мм. Вот как велик износ!

Трактор снабжен воздухоочистителем. Но через несколько часов работы фильтр захлебывается пылью, она проникает в мотор. Заботливый тракторист часто промывает воздушные фильтры. И мотор его трактора работает чисто и ровно.

Бережное отношение к машинам приносит самый непосредственный результат — они меньше простаивают в ремонте, а значит, большее время используется их мощность. Молодые водители скреперов и бульдозеров прилагают все силы, чтобы приблизить день окончания строительства.

но больше заглубить нож и увеличить скорость набора ковша.

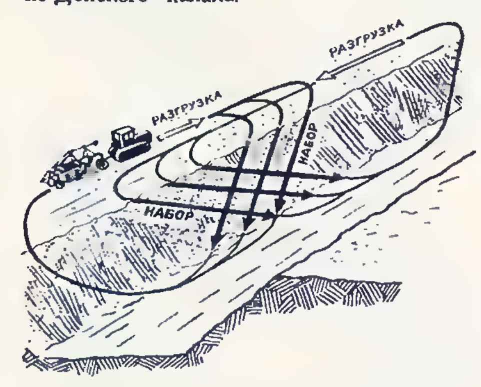
Скреперисты В. Шингарев, Н. Светлов и многие другие, использующие этот прием во время срезания гривки, вдвое сокращают продолжительность этого цикла. Прирост производительности составляет 15—20%.

Скреперисты-передовики предпочитают водить скрепер по пути, напоминающему цифру восемь. Первым на строительстве каналов этот метод применил молодой скреперист В. Щетинин.

Этот метод имеет два важных преимущества перед схемой «эллипс». Во-первых, в этом случае на каждый рабочий цикл приходится только один поворот скрепера, а это значит — сберегается по нескольку минут на цикл, следовательно, увеличивается число циклов в смене.

Во-вторых, при движении по восьмерке ходовые части трактора и скрепера испытывают равномерный износ: каждому повороту вправо соответствует поворот влево.

Новый метод работы скреперов разработан молодежной бригадой И. Декина, работающей на строительстве Нижне-Донского канала.



Перекрестный метод работы скреперов.

Известно, что при движении под уклон ковш скрепера легче заполняется доверху и время набора грунта сокращается. Происходит это потому, что в создании полезного усилия, срезающего стружку грунта, в этом случае принимают участие вес скрепера и трактора. Воспользовавшись этим, молодые механизаторы ведут разработку канала, когда достигнута глубина в 4 метра, срезая с его откосов слой за слоем.

Работа осуществляется так: набор грунта производится при движении вниз по откосу, по пути, составляющему с осью канала угол в 30—40°. За 6—7 метров пути ковш загружается полностью. Затем, пройдя по дну канала, скрепер поднимается на дамбу для разгрузки.

Подобные циклы чередуются с циклами, во время которых скрепер как бы перекрещивает следы предыдущих проходов. Это устраняет вредное действие несимметричной нагрузки, возникающей при движении по откосу.

Скреперисты И. Декин, И. Колычев и их товарищи, работая по новому методу, повысили производительность своих скреперов на 15—20 процентов.



Скреперист Василий Шингарев.





Машинисты

С какой бы стороны вы ни подъезжали к строительству Цимлянского гидроузла, первое, что привлекает к себе ваше внимание, — это возвышающиеся над стройкой гигантские портальные краны, издали напоминающие больших птиц, с глубокомысленным видом склоняющихся над гнездом.

Пять 10-тонных портальных кранов, разместившихся на эстакаде, висящей над растущим не по дням, а по часам железобетонным телом плотины, выполняют важнейшие работы здесь, на самом боевом участке, к которому сейчас приковано внимание всех строителей.

Они подхватывают многотонные ажурные фермы железобетонных конструкций и, плавно опустив их вниз, помогают наращивать металлический скелет плотины. В огромных бадьях, доставленных маленькими мотовозными поездами, они подносят бетон в места, где укладчикам бетона бессильны помочь виброхоботы.

Портальные краны никогда и нигде не использовались на строительстве. До сих пор их уделом были погрузочные работы в морских и речных портах. Только на Волго-Донском строительстве впервые в мире им доверено обслуживание ведущего участка стройки.

Сконструированные советскими инженерами, эти краны имеют ряд важных особенностей, делающих их почти незаменимыми при ряде строительных работ.

Стрела такого крана, какой бы вылет она ни имела, всегда уравновешена. Поэтому кран всегда одинаково устойчив — мал ли или велик вылет его стрелы. Поэтому же независима от вылета стрелы и его грузоподъемность.

Стрела такой конструкции позволяет при изменении ее вылета перемещать груз по горизонтали. Этим значительно сокращается время на установку груза в нужном месте.

Подобная конструкция стрелы применена впервые в мире.

Все основные механизмы портального крана снабжены индивидуальными электроприводами и автоматически действующими выключателями, предотвращающими случайные ошибки машиниста.

Машинисты портальных кранов недавно впервые сели за рычаги управления, так же как недавно начали свою работу и сами краны. Большинство сегодняшних командиров этих могучих машин лишь несколько месяцев назад встретились с ними на монтажной площадке, где соединялись прибывшие из Ленинграда узлы и агрегаты. Они сами принимали участие в сборке этих великанов.

Это было хорошей школой, позволившей досконально изучить каждый узел, каждый винтик сложной машины.

Плоды этой учебы ясно видны сейчас: краны всегда в прекрасном состоянии, всегда готовы к действию и отлично работают. За май и июнь все бригады крановщиков перевыполняли план, дали от 146 до 208% нормы.

Огромно крановое хозяйство стройки. Да это и понятно. Ведь там, где всюду работают экскаваторы, автомашины, скреперы и другие мощные машины и механизмы, нельзя поднимать и переносить тяжести примитивными средствами. Это закон комплексной механизации.

Более 30 различных типов подъемных кранов работают в содружестве с многочисленными механизмами и машинами стройки.

Первое место и по количеству и по суммарной грузоподъемности занимают гусеничные краны «Воронежец» и «Баррикадец».

На долю этих кранов выпали все основные монтажные работы в период разворота строительства.

С их помощью был проведен монтаж эстакады и высящихся на ней портальных кранов. Они же забили тысячи погонных метров шпунта.

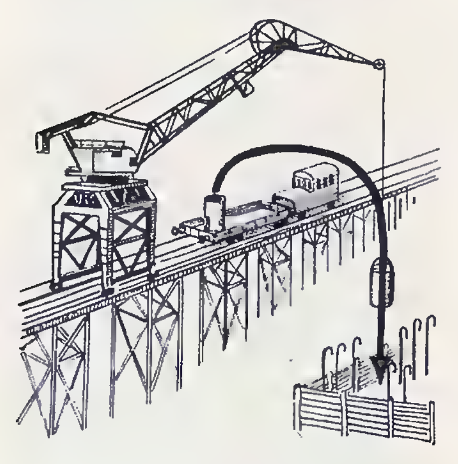
Первая заповедь машиниста крана, как и всякого механика, — безукоризненное знание доверенной ему машины и тщательный, хозяйский уход за нею.

В этом видят основу своих успехов машинист гусеничного крана «Воронежец» Е. Редькин и машинист портального крана М. Дроздов, систематически выполняющие по 1,5—2 нормы.

Е. Редькин и его сменщик ведут специальный журнал — своего рода дневник — крана, в который каждый раз после смены записывают все неполадки, бывшие с механизмами машины, перечисляют узлы, подвергшиеся предупредительному ремонту или смазке. Такие же журналы ведут и другие машинисты. Чем обстоятельнее и точнее отражена в дневнике работа крана за смену, тем лучше будет осмотрен он сменным механиком и тем скорее будет проведен нужный ремонт.



Траектория груза, переносимого расчлененными, последовательно совершаемыми движениями крана.



Траектория груза, переносимого одним слитным движением.

Заботясь о постоянной готовности своей машины, Е. Редькин каждый перерыв в работе использует, чтобы внимательно осмотреть и проверить стрелу, гак, тросы, головные ролики, тормоза, трансмиссию и гидравлическую систему. Смазка производится строго по графику.

Так же тщательно соблюдается и график профилактического ремонта, предупреждающего случайные поломки и остановки крана.

Все эти мероприятия позволяют молодым механизаторам во время работы направлять все свои усилия на максимальное использование мощности кранов и сокращение рабочего цикла.

Важнейшим условием хорошей работы кранов является правильная организация труда.

Гусеничный кран машиниста Е. Редькина работает на бетонировке блоков. Бетон подвозится в бадьях на автомашинах. Большую роль играет то, где и как встают эти автомашины под разгрузку.

Если они выстраиваются перед краном гуськом, на разных расстояниях от крана, то каждый раз, спуская крюк, чтобы подцепить очередную бадью, машинист вынужден либо менять вылет стрелы, либо ждать, пока отъедет автомашина с опорожненной бадьей и на ее место встанет другая. Так в рабочий цикл вклинивается лишняя операция, отнимающая время, или появляется простой.

Е. Редькин условился с водителями, что они будут ставить автомашины так, чтобы при одном и том же вылете стрелы в радиусе действия крана всегда находилось бы несколько автомобилей.

Такой же договор есть и у машиниста портального крана М. Дроздова с водителями мотовозов, доставляющими на платформах бадьи с бетоном.

Большие возможности увеличения производительности крана скрыты в умелом управлении им, в совмещении движений, совершаемых во время рабочего цикла.

Движения эти такие: подъем крюка с грузом, поворот крана для переноса груза, если нужно — изменение вылета стрелы, опускание груза.

Можно проводить их последовательно,

подъемных кранов

НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК

В этом деле гусеничные краны оказались значительно удобнее специальных копров, нуждающихся в дорогостоящем рельсовом пути, сложных и неповоротливых.

Гусеничными кранами стали заменять буровые вышки с их специальными лебедками, талями и тросами. Скважина, ранее бурившаяся до 3 суток, стала проходиться за 3—4 часа.

Впервые в строительном деле эти замечательные краны были применены на укладке бетона в блоки основания плотины. Раньше в таких случаях использовали транспортеры, и для их установки и разборки приходилось тратить много времени. Гусеницы позволяют кранам переходить от блока к блоку за 20—30 мин. Транспортер подает бетон в одно место, и его приходится вручную, лопатами, перекидывать до трех раз. Кран подносит бадью с бетоном в любое указанное укладчиками место.

Широко используются гусеничные краны и для монтажа арматуры и для установки опалубки. Во всяком деле эти краны — надежные помощники.

Молодые машинисты кранов — передовики социалистического соревнования — прилагают все силы к тому, чтобы врученные им механизмы работали быстро и без перебоев. С каждым днем они совершенствуют свое мастерство. Управляемые их умелыми руками могучие и тяжелые на вид, как ископаемые бронтозавры, машины становятся ловкими и проворными.

Хорошего машиниста можно сразу узнать по «почерку». Удивительно легко и плавно, даже изящно, совершает свой путь в воздухе грузная бадья или огромная ферма, когда за рычагами крана сидит стахановец. Загляните в кабину, и вам станет ясен секрет изумительной послушности стального великана. Быстрыми и точными движениями рук передвигает он то один, то другой рычаг, сливая воедино работу всех механизмов крана: подъемного, поворотного, изменяющего вылет стрелы. Словно опытный дирижер, извлекающий из множества инструментов единое мощное звучание, он из расчлененных прямолинейных и круговых движений крана создает единую слитную линию полета груза. И она не только красива, эта линия, — она и самый короткий из всех возможных путей груза.

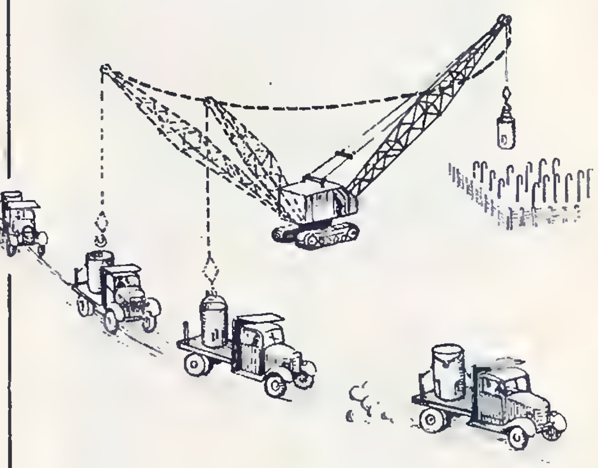
Достигнуть такой виртуозности — мечта каждого машиниста. Многие ее уже осуществили.

Стремясь приблизить время окончания строительства, молодые машинисты кранов работают горячо и споро.



одно за другим: включить рычаг подъема крюка, а когда достигнута нужная высота, выключить подъем и начать поворот и т. д. Такой расчлененный цикл, примененный, например, на подаче бетона гусеничным краном, длится 6 мин.

Лучшие машинисты, такие, как Е. Редькин, М. Дроздов, работают иначе. На-



При правильном расположении автомашин относительно крана последний может их разгружать, не меняя вылета своей стрелы, то-есть избавиться от одного движения и сократить этим рабочий цикл.

пример, Е. Редькин, начав подъем бадьи с бетоном, тут же включает и поворот крана, а затем, приблизив бадью к месту разгрузки, завершая поворот, начинает ее опускать.

Такое совмещение работы различных механизмов крана позволяет тратить на цикл не 6, как раньше, а 3 мин.

Несколько сложнее совместить все движения в одно на портальном кране. Условия, в которых он работает, заставляют обычно, кроме подъема и поворота, совершать и изменения вылета стрелы, то-есть осуществлять три движения.

Но командир портального крана М. Дроздов преодолел эту трудность. Он заставляет свою машину одновременно поднимать или опускать груз, поворачиваться и менять вылет стрелы. Выигрыш от этого получается очень значительный — почти в 3 раза сокращается продолжительность цикла.

Машинист портального крана Михаил Дроздов.



НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК



Водители

Если вы хотите узнать, как используют строители приданную им в помощь многосотенную армию автомобилей, побывайте хотя бы на магистрали, соединяющей автоматические бетонные заводы с котлованом, где растет плотина.

День и ночь, наполняя воздух ревом дизелей, непрерывным, стремительным потоком мчатся по ней могучие «МАЗы». На их платформах высятся, удерживаемые цепями, тяжелые бетоновозные бадьи. Они спешат, чтобы новые и новые кубометры бетона скорее легли в тело будущей плотины.

В таком же напряженном беге, сотрясая придорожные строения, торопятся «МАЗы» с пустыми бадьями в обратном направлении. Мешкать нельзя, — бетономешалки делают уже последние обороты!

Все моторы нагружены до предела, все рычаги коробок скоростей переведены на максимальную скорость. Здесь в редкие минуты пешеход может перескочить с одной стороны шоссе на другую.

Такой же неудержимый круговорот автомобилей можно увидеть и там, где они работают в содружестве с экскаваторами. К такому содружеству прибегают, когда длина отвозки грунта превышает полкилометра и преимущества скреперов утрачиваются.

Здесь счет тоже ведется на секунды, чтоб не повисал в воздухе в ожидании автомобиля трехкубовый ковш электрического землекопа. Когда завершается взмах могучей стрелы экскаватора, автомобиль, только что мчавшийся на полной скорости, стоит уже под ковшом, готовый принять его содержимое.

Чуть осев под тяжестью грунта, словно приседая, как бегун перед стартом, взревев мотором, он устремляется в новый бег — к отвалу. Там, взобравшись на насыпь, он на мгновение замирает, чтобы опрокинуть свой кузов, и снова спешит к экскаватору.

Примеров такого концентрированного использования автомобильного транспорта на стройке немало. Короткие, до 2 километров, циклически повторяющиеся ездки с максимальной нагрузкой — обычное явление. В этом случае от водителя требуется высокое умение согласовать свою работу с трудом машинистов экскаваторов и кранов, операторов бетонных заводов.

Работая совместно с другими механизаторами, он во многом зависит от них и сам влияет на их успехи.

На этой основе родилось комплексное соревнование. Зачинщиком его выступили водители «МАЗов» П. Зубков и М. Махонин. Они заключили социалистический договор с экипажем экскаватора «Уралец», в паре с которым работает их автоколонна. Водители обязались не задерживать экскаватор, экскаваторщики — автомашины.

Ритмично, как звенья нерасторжимой, мерно вращающейся цепи, стали подходить теперь автомашины под ковш экскаватора, и с тем же неизменным ритмом стала взлетать над их кузовами его стрела.

Тщательно было рассчитано и место остановки автомобиля под погрузку. Оно было выбрано так, что экскаватор смог уменьшить угол поворота от забоя на 20°. Это повысило его производительность на 11,5%.

Результат был достигнут блестящий!

До организации соревнования в смену «Уралец» вынимал, а автомашины перевозили 1 470 м³ грунта. После заключения договора объем переброшенного грунта возрос до 2 100 м³.

Увеличение средней технической скорости автомобиля, уменьшение времени простоя под погрузкой и разгрузкой, сокращение простоя в ремонте и технических уходах — это основные элементы борьбы за высокую производительность автомобиля.

Водители бригады, возглавляемой инициатором комплексного соревнования М. Махониным, подсчитали, что улучшение состояния дороги от экскаватора к отвалу позволит им вести свои «МАЗы» со скоростью 32 км в час вместо 23—24 км в час.

По их настоянию дорога была улучшена, и производительный пробег автомашины возрос на 32—33%. К автомобильному отряду теперь прикреплен бульдозер и грейдер, которые в часы междусменных перерывов приводят дорогу в порядок. Налажена поливка дороги, уменьшившая ее пыльность.

Потери времени в очереди к экскаватору, простои под самой погрузкой, когда автомобиль ждет, пока экскаватор установит над ним свой ковш, наконец задержки на отвале, где водителю нередко приходится лопатой очищать кузов от прилипшего к металлу грунта, составляли до 35% времени полезного использования автомобиля.

Снижения этих потерь Махонин, Зубков и их последователи добились рядом приемов.

Был согласован ритм работы экскаватора и автомобилей. Они перестали скапливаться то у экскаватора, то на отвале, а циркулируют теперь между отвалом и экскаватором по графику. Для большего удобства применен был переносный указатель места погрузки. Это позволило водителю ставить машины так, что экскаватор мог совершать погрузку всех обслуживающих его машин при одном и том же угле поворота от забоя к машине.

Чтобы полнее загружать машину, была введена очистка ковша от налипшего грунта и вместо 2,1 м³ в кузов машины стало загружаться 2,6 м³.

Грунт перестал прилипать к кузовам, когда водители с помощью металлических щеток стали шлифовать стенки кузовов и смазывать их отработанным маслом.

Все эти мероприятия позволили сократить непроизводительные простои на 14%.

Заботливый уход, содержание машин в исправном состоянии устранили остановки из-за неполадок. Это вместе с налаженной, четкой организацией труда дало дополнительно прирост полезно используемого рабочего времени на 7%.

Для уменьшения простоев автомобилей в ремонте, во время технического ухода, при заправке горючим и смазкой эти операции стали проводиться только в часы между сменами.

Работа по графику не сковала инициативу водителей.

Многое зависит от водителя: состояние автомобиля, определяющее степень использования рабочего времени, и умение быстро и удобно поставить машину под погрузку или разгрузку, и правильное маневрирование рулем и скоростями.

Лучшие водители добиваются выполнения задания на 180—200%. Среди передовиков — имена молодых водителей Махонина, Зубкова, Таранова, Киранозова, Зуева и других. На личном счету этих стахановцев много сотен литров сбереженного горючего.



До того как родилось комплексное соревнование между водителями автомашин и экскаваторщиками, автомобили нередко скапливались в ожидании погрузки (верхний рис.). Теперь автомашины совершают рейсы по графику. Задержек у экскаватора и на отвале не стало (нижний рис).

В памятке водителя-стотысячника записано множество мероприятий. Познакомимся с важнейшими из них.

За водителем Цурковым и его сменщиком Кулягиным в прошлом году была закреплена автомашина «ЗИС-150». Водители обязались совершить пробег

автомашин

НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК

Мало того. Еще более резко возросла производительность автомашин. Вместо 52,5 м³ теперь каждая из них вывозит в смену 94,7 м³. Прирост оказался таким, что вместо 40 автомобилей с обслуживанием «Уральца» стали управляться 23!

Комплексное соревнование развивается дальше. Сейчас к соревнующимся примыкают дорожники и ремонтники — те, кто обеспечивает бесперебойную и интенсивную работу автомашин.

Другая форма социалистического соревнования водителей автомобилей — борьба за увеличение межремонтного пробега машин.

В обычных условиях, при обычном уходе автомобиль до капитального ремонта совершает пробег длиной в 65 тыс. км. Водители-стахановцы в условиях, намного более сложных, чем обычные, добиваются того, чтобы их машины совершали до капитального ремонта 100 и даже 150 тыс. км.

Соревнование за стотысячекилометровый межремонтный пробег ведут командиры автомашин, совершающих дальние рейсы из одного строительного района в другой, выезжающих далеко за пределы строительства.

Таким автомобилям приходится, как правило, встречаться с различными по качеству дорогами, а то и вовсе с бездорожьем.

Тысячи факторов должен всегда учитывать водитель, стремящийся продлить жизнь своей машины, оградить ее от вредных для ее механизмов воздействий.

Наши автомашины не неженки, боящиеся каждого пустяка. Напротив, они выносливы и сильны. Но вредное всегда вредно и сильному и слабому, и это отлично знают водители-стахановцы.

Борьбу с преждевременной «старостью» автомобиля водители начинают с первого же дня эксплуатации, со дня прибытия в автоколонну новой, сверкающей краской машины. Особое внимание уделяется автомобилю в этот период его «младенчества».

Тогда именно закладывается фундамент выносливости и стойкости мотора и механизмов автомашины.

Но и после, когда завершена обкатка и автомобиль пробежал свою первую тысячу километров, каждая последующая тысяча совершается им под повседневным внимательным наблюдением водителя. Только в этом случае число этих тысяч удается множить до 100—150.

Автомобиль «ЗИС-150» водителя Цуркова совершил пробег более 100 тыс. км. Когда была закончена первая сотня тысяч, машину осмотрела комиссия. Она прошла вдоль фронта выстроившихся в ряд автомобилей. В этом ряду стоял и юбиляр. И почти невозможно было отличить его, проделавшего столь огромный путь, от соседей, пробежавших лишь по нескольку десятков тысяч километров. В таком отличном состоянии была машина после пробега, в два с половиной раза превышающего окружность земного шара!

Водители-стотысячники, заботясь о продлении срока службы автомобиля, вместе с тем берут обязательства добиваться экономии горючего и смазочных материалов, увеличивать пробег шин. И в этом деле передовики соревнования достигают больших успехов.

Движение стотысячников растет! К соревнующимся примыкают новые и новые водители, а те, кто сдержал свое слово, дают новое обязательство — сделать 120—150 тысяч км без капитального ремонта.

до капитального ремонта в 100 тыс. км, сэкономить 5% горючего и довести срок службы шин до 230% от нормы.

Свою машину в режиме обкатки они содержали в течение первых 3 тыс. км, следя за тем, чтобы не перегревался двигатель, часто контролировали уровень и чистоту масла. Они не допускали нагрева ответственных узлов автомобиля. С этой целью не нагружали машину более чем на ³/₄ ее номинальной грузоподъемности, первую тысячу километров ездили со скоростью, не превышающей 30 км в час, ежедневно смазывали все точки, которые при нормальной эксплуатации полагается смазывать через каждые 500 км пробега.

Масло в двигателе заменялось через 300, 600, 1 000, 1 500 и 2 000 км. В дальнейшем смена масла велась по таблице смазки. Картер для большей чистоты при этом каждый раз промывался маловязким маслом.

И во время обкатки и после заботливо ухаживали водители за воздушными фильтрами, защищающими цилиндры мотора от пыли. Фильтрующий элемент промывается ежедневно по возвращении в гараж.

Регулярно, по графику Цурков и его сменщик вместе со звеном слесарей делают профилактические ремонты машины.

После 100 тыс. км было сменено износившихся частей на сумму всего лишь в 276 рублей. А сэкономлено на резине и горючем почти 6 500 рублей!

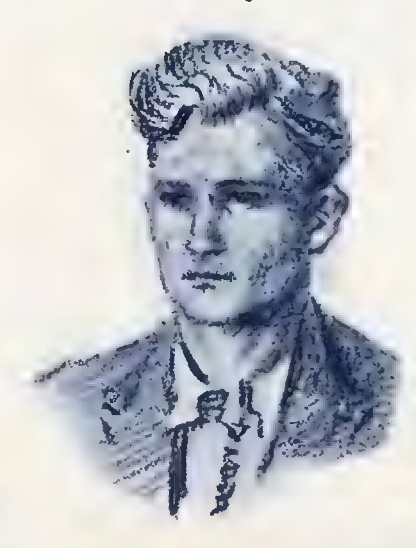
Замечательных результатов добился и молодой водитель В. Бондаренко, сэкономивший горючего почти на 3 тыс. рублей, а резины — более чем на 10 тыс. рублей.

Вода в редких степных колодцах, как правило, содержит примеси, отлагающиеся в системе охлаждения в виде вредной накипи. Поэтому стахановцы-водители автомашин, совершающих обычно дальние ездки, — А. Буряк, И. Толстоногов и многие другие — заливают систему охлаждения только чистой водой и стараются не сменять ее. Когда приходится на время сливать воду, они собирают ее в ведра, чтобы использовать ее вторично.

Езда по степным дорогам, покрытым слоем пыли, губительной для автомашины, требует особых приемов вождения. В частности, водитель И. Толстоногов и другие стахановцы при езде колонной следят, чтобы расстояния между автомобилями были значительно больше длины поднятых ими облаков пыли.

Водитель самосвала Минского автозавода Павел Зубков.





НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК



Широкое русло полноводной реки перерезано тонкой дугой плотины, кажущейся ослепительно белой на синем фоне воды. Она напоминает туго натянутый лук, упирающийся концами в массивные земляные дамбы. Через ее гребень с высоты в полтора десятка метров низвергается зеленоватый, двухметровой толщины, слой воды. У основания он взвихривается чудовищными водоворотами и, весь в белой пене, яростно устремляется вперед. Но на пути его встает новая преграда, о которую с неистовой силой он ударяется прямо грудью, закручивается в мертвую петлю и, постепенно успокаиваясь, бежит дальше, вниз по руслу реки. В этих столкновениях и завихрениях он растерял ту огромную кинетическую энергию, которую накопил во время прыжка с верхнего бьефа плотины на нижний. Несокрушимые водоотбойные валы, приняв на себя всю неистовую силу удара водяного вала, раздробили его на отдельные струйки, закрутили в водовороты и водоворотики, смирили и направили по нужному пути. Не иссякает поток воды, низвергающейся через водослив, все новые и новые удары выдерживают основание плотины и водоотбойные валы. Но несокрушимо, как скала, и даже прочнее скалы это чудесное, вечное создание человеческих рук — железобетонная плотина. Как же родится она? Кто ее создатели?

В рождении железобетона принимают участие два материала, названия которых являются синонимами крепости и несокрушимости: железо и камень.

Куски камня, подобранные по размеру — не больше и не меньше, чем это указано в соответствующих руководствах, — подаются транспортером на самый верх автоматизированного бетонного завода. Здесь они поступают в один из бункеров. В расположенных рядом бункерах в добром соседстве лежат различные сорта песка, цемента.

На этаж ниже бункеров помещается командная рубка бетонного завода — щит управления, за которым сидит дежурный оператор. В его умении — половина возможного успеха работы завода. Правда, все процессы автоматизированы: электрические и пневматические устройства, повинуясь нажатию кнопки на пульте управления, точно отвешивают полагающиеся килограммы исходных материалов, но общий ритм работы задает именно он.

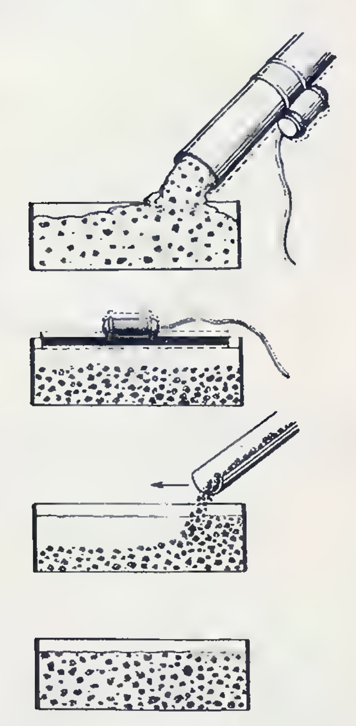
От того, насколько оперативно, ритмично, точно будет он работать, зависит производительность завода. А темп он может набрать только на тех мгновениях, которые отданы ему для включения автоматически действующих устройств. Выиграть, например, на времени замеса в бетономешалке он не может: бетон получится некачественным, его забракуют в контрольной лаборатории.

А если он будет нерасторопен, медлителен, под отверстиями разгрузочных бункеров соберется очередь автомашин и мотовозов, тщетно ждущих своей порции бетона. Ведь каждый день стройке требуются тысячи и тысячи кубометров бетона!

Все это отлично понимает лучший оператор комсомольского автоматизированного завода, комсомолец Лемешко. Сознавая свою большую ответственность перед другими участниками строительства, вместо 300 м³ бетона в смену — производительность, на которую был рассчитан

Современный автоматизированный бетонный завод — большой и сложный механизм, управление которым требует высокой культуры труда, умения, внимательности. В чем секрет того, что оператор тов. Лемешко систематически выполняет норму на 130—140%, выдавая бетон только отличного качества? Кажется, все процессы автоматизированы, длятся строго положенное время, ни ускорить, ни замедлить их оператор не может, да и не имеет права. Откуда же берутся дополнительные сотни кубометров бетона, выдаваемые тов. Лемешко?

Оператор тов. Лемешко до предела использует те немногие секунды, которые отпущены на его непосредственную работу — включение и выключение дозаторов, датчиков. Он до тонкостей изучил всю сложную технику завода: движени



Последовательные этапы заливки бетоном блока. Сверху вниз: засыпка бетонной смеси через виброхобот; уплотнение бетона вибратором; досыпка заполнителя; застывающий бетон.

его пальцев, включающих и выключающих кнопки и переключатели на панели управления, напоминают стремительные и уверенные движения пальцев пианиста, исполняющего за роялем трудное музыкальное произведение. Сэкономленные на этой виртуозной работе секунды складываются в минуты и часы, а минуты и часы превращаются в дополнительные кубометры укладываемого бетона.

Но для повышения производительности есть и еще один путь — более полное использование емкости бетономешалок. Правда, каждый замес можно увеличить всего на несколько литров, но и эти литры, повторяющиеся раз за разом, воплощаются в кубометры.

Таковы «производственные секреты» лучшего операторщика комсомольского автоматизированного бетонного завода тов. Лемешко, человека, творчески относящегося к своему труду.

Раньше при укладке железобетона применяли арматуру из отдельных стержней и собирали их в блоках. Это очень трудоемкая работа. На строительстве ЦГУ армирование подготовляемых к бетонированию блоков сооружений осуществляется сварными пространственными армофермами, каркасами и сетками, заготовляемыми на арматурном заводе современными индустриальными методами.

Заготовленные на заводе армофермы, каркасы и сетки подаются к блоку бетонирования и устанавливаются там с помощью кранов. Этот новый способ организации монтажа стального каркаса сооружения значительно облегчает труд, ускоряет строительство.

Производство огромного количества армконструкций требует большого фронта работ, организации многочисленных рабочих мест, оборудованных устройствами для подключения электросварочных аппаратов.

При активном участии электросварщиц комсомолок Марии Болдыревой и Зои Поляковой вместо воздушного кабеля на арматурном участке был проложен в траншее кабель, от которого через каждые 8—10 м были взяты выводы в специальные ящики, смонтированные на металлических колоннах. К каждому такому ящику можно подключить электросварочные аппараты в любом количестве.

Это мероприятие позволило проводить сварку на повышенных режимах, ликвидировало непроизводительную переброску сварочных аппаратов и в связи со снятием воздушной линии улучшило условия работы кранов. Производительность труда электросварщиков сразу же резко возросла, выпуск сварных армконструкций увеличился в 1,5 раза. Комсомолки Зоя Полякова и Мария Болдырева стали выполнять нормы на 280—300% вместо 120—130%, как было до этого.

На заводы арматуры металл для изготовления армконструкций поступает максимальной технически возможной длины, но не короче 12—18 м (короткометражный материал перегрузил бы машины контактно-стыковой сварки). Однако в очень многих случаях необходимо производить обрезку стержней до заданной длины. Эту обрезку следует производить только на пилах, так как резка арматурной стали на пресс-ножницах изгибает

бетонных твердынь

завод при проектировании, — он дает до 430 м³, то-есть перекрывает расчетную норму почти в полтора раза.

Впрочем, машинист комсомольского мотовоза Василий Голубов считает, что не менее важной задачей, чем приготовление бетона, является доставка его к месту укладки — на эстакаду будущей плотины. И по-комсомольски, с огоньком взявшись за дело, он успевает сделать со своим мотовозом 27—29 рейсов в смену, выполняя норму на 200—220%!

От водителей мотовозов не отстают водители автомашин, которые также доставляют бетон к месту укладки. Лучшие из них, такие как Сенцов, Свиридюк, Бобруйко, делают в смену 25—30 рейсов вместо 13, выполняя норму на 200—250%. Надо отлично знать машину, особенности работы на подвозе бетона, рассчитать с точностью до миллиметра то место, на которое при разгрузке опустится крюк крана, встать на это место и заметить еще ряд мелочей, кажется и не очень важных на первый взгляд, для того, чтобы добиться такого высокого процента выполнения нормы! А именно эти «мелочи» определяют темп работы, обеспечивают досрочную сдачу в эксплуатацию участков и объектов.

Вторая составная часть железобетона — железо, точнее — сталь. Из толстых и тонких прутьев — и в руку взрослого человека и в карандаш толщиной, причудливо и умно изогнутых на специальных станках, — арматурщики и монтажники сваривают стальной скелет будущего сооружения. После их умелой работы вырастает целый железный лес швеллеров и балок разных номеров, переплетенный густой сетью железных же лиан.

Только опытный глаз специалиста может различить в этом кажущемся хаосе железа контуры будущего сооружения.

Но вот монтаж стального каркаса закончен. За дело принимаются опалубщики. Они устанавливают вокруг каркаса деревянные щиты таким образом, чтобы образовать формы, в которые будет уложена бетонная смесь и в которых она застынет. Только когда поднимутся эти щиты со всех сторон бетонируемого блока, впервые встречаются бетон и сталь, чтобы образовать несокрушимые ни водой, ни временем скалы, — производится укладка бетонной смеси.

Десятитонные портальные краны снимают с железнодорожных платформ, возимых мотовозами, и с автомобилей тяжелые бадьи с бетоном и разгружают их с помощью пневматического устройства в приемные бункеры виброхоботов. Тридцатиметровую трубу виброхобота на всем ее протяжении сотрясают плотно прильнувшие к ее телу неуравновешенные электромоторчики — вибраторы. Колебания, создаваемые ими, почти незаметны, но эта мелкая дрожь помогает бетонной смеси пройти по тонким трубам виброхобота в бетонируемый блок. Внизу в блоке бетонную смесь встречают бригады бетонщиков. Ее разравнивают, прорабатывают вибраторами, обеспечивают плотную укладку. В этой полужидкой массе тонет железный скелет.

После того как бетонная масса затвердеет, снимают доски опалубки и получается созданная дружным трудом многих людей незыблемая искусственная скала, красивой дугой перечеркнувшая русло реки, чтобы поставить могучую силу воды на службу советскому человеку.

НА ФРОНТЕ ВЕЛИКИХ СТРОЕК

При огромном объеме железобетонных работ очень большое значение приобретает качество правки металла, идущего на изготовление армконструкций. От качества правки зависит производительность контактно-стыковых машин и качество свариваемых стыков. Между тем очень часто правка металла производится примитивными способами, а иногда вручную.

Инженер А. А. Щербинин считает, что уже настало время создать мощные правильные станки высокой производительности. Наша промышленность уже выпускает станки для правки и резки катанки диаметром до 12 мм. По этому же типу должны быть сконструированы и выпущены промышленностью и мощные правильные станки.

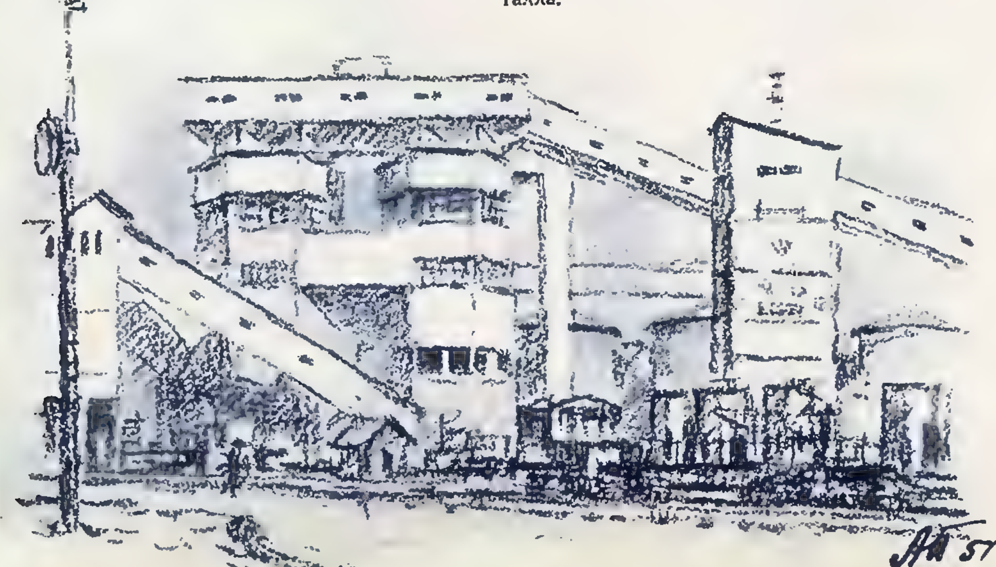
концы стержней, делает на них вмятины, доходящие до 20—25 мм.

Все это вместе взятое заставляет увеличивать припуски концов на оплавление при сварке, что снижает производительность контактно-стыковых машин. Предложение инженера Щербинина производить резку конструкций только пилами обещает принести строительству большую экономию электроэнергии и металла.

От бетонного завода бетон подается на укладку в специальных бадьях, установленных на автомашинах или на мотовозах, а также в автомобилях-самосвалах. Для лучшей проработки бетона инженер Смоляр предложил установить вибраторы на кузовах самосвалов.

При самом процессе укладки бетона в блок бетон дополнительно «прорабатывают» вибраторами. Под действием вибрирования бетонная смесь расслаивается и самоуплотняется — частицы крупного заполнителя под действием силы тяжести погружаются вниз, скользят одна по другой и укладываются наиболее плотно. Все пустоты между ними заполняются раствором, а содержащийся в бетонной смеси воздух пузырьками поднимается вверх. Подвижная бетонная смесь затекает во все углы формы опалубки и хорошо ее заполняет. Однако при вибрировании бетонной смеси в связи с плотной укладкой крупного заполнителя в нижнем горизонте слоя в верхней ее части оказывается, по существу, одно цементное молоко. Эта прослойка, если ее так и оставить, явится наиболее слабым местом бетонного массива.

Чтобы этого не случилось, инженер М. А. Маркелов предложил добавлять в верхний слой укладываемого бетона дополнительную порцию крупного заполнителя. Реализация этого ценного предложения улучшит качество бетона и ускорит ход строительства, так как на каждый кубометр, выданный бетонным заводом, в плотину будет уложено 1,15—1,2 м³ бетона.



Оператор комсомольского бетонного завода Лемешко.



ПРЕВРАЩЕНИЯ КВАНТОВ

Лауреат Сталинской премии
доктор технических наук Г. БАБАТ

Рис. С. ВЕЦРУМБ

ПУТЕШЕСТВИЕ В МИР КВАНТОВ

С квантами мы встречаемся буквально на каждом шагу. Луч солнечного света, радиоволна, тепловые и рентгеновские лучи, любой вид электромагнитных колебаний — все это вестники из мира квантов.

Многочисленны представители этого мира. Многих из них мы бессильны ощутить непосредственно с помощью органов наших чувств. Нам стало известно о них лишь после того, как на помощь человеку пришла наука.

Проникая в тайны строения вещества, человек не только познал природу квантов, но и научился подчинять их своей воле.

Среди квантов, при всей их невообразимо малой величине, есть свои великаны и свои пигмеи. Другие занимают по величине промежуточное положение. И все они составляют единую семью, обладая наряду с различиями множеством родственных черт.

Эти родственные черты позволяют осуществлять чудесные превращения в мире квантов. Нередко пигмеи становятся великанами, а гиганты превращаются в карликов. Такие преобразования происходят здесь непрерывно и естественным путем и при вмешательстве человека.

Каждый путешественник, который собирается посетить незнакомый край, начинает обычно с изучения карты. Мы попытались построить такую карту для чудесного мира квантов. Это таблица преобразований квантов.

Путешествуя по любой стране, у городов, на дорогах, близ речных переправ мы видим указатели, которые облегчают наш путь. Такие указатели есть и на карте мира квантов. Они изображают знакомые нам предметы.

Приятно встретить старых друзей в незнакомом краю!

Итак, в дорогу!

ПУТЕВОДНАЯ КАРТА

Электромагнитная энергия может существовать в виде колебаний различных частот, различных длин волн. Этой энергии присущи волновые свойства. Но вместе с тем ее поток имеет и свойства, характерные для частиц.

Потоки электромагнитной энергии складываются из отдельных элементарных порций — квантов. Квант — это наименьшая порция энергии. Энергия, которая содержится в одном кванте, или, как часто говорят, размер кванта, зависит от частоты колебания. Энергия кванта прямо пропорциональна частоте колебаний, обратно пропорциональна длине волны.

Для изменения концентрации потоков электромагнитной энергии применяют трансформаторы. Это зеркала, линзы, антенны, волноводы, а также катушки, связанные общим магнитным потоком. Все такие устройства характерны тем, что частоту преобразуемых колебаний, а следовательно и длину волны и величину квантов энергии, оставляют без изменений.

В более общем случае при преобразованиях электромагнитной энергии меняется не только ее концентрация, но также и частота колебаний, а следовательно, и длина волны и размеры квантов.

Можно сказать, что наиболее общий случай преобразования электромагнитной энергии — это когда меняется не только плотность потока квантов, но и их размер, когда кванты в процессе преобразования или дробятся, или, наоборот, укрупняются.

Любой тип преобразователя электромагнитной энергии можно классифицировать по двум признакам: величина квантов электромагнитной энергии на входе преобразователя и величина квантов на выходе. По этому принципу построена прилагаемая таблица превращений квантов, на которой могут быть размещены все возможные преобразователи электромагнитной энергии. Здесь могут найти себе место и все существующие, и все те, которые когда-либо появятся.

По вертикальной оси таблицы — по оси ординат — отложены частоты электромагнитных колебаний (в периодах в секунду — герцах), а также соответствующие длины волн и энергии квантов (их принято измерять в электроновольтах).

И по горизонтальной оси — оси абсцисс — также отложены частоты колебаний, длины волн и энергии квантов.

Каждое деление таблицы, как вертикальное, так и горизонтальное, соответствует десятикратному изменению частоты и, следовательно, десятикратному же изменению длины волны колебаний и энергии кванта. У таблицы превращений нет границ. Ее поверхность можно расширять во все четыре стороны. На нашем рисунке таблица оборвана: на низких частотах (снизу и слева) — на колебаниях с частотой меньше одного периода в секунду, а на высоких (сверху и справа) — на частоте 10^{23} периодов в секунду. В этих пределах заключаются электромагнитные колебания от токов низких частот до космических лучей.

Отдельно от области периодических колебательных процессов, вдоль нижнего края таблицы и вдоль левой ее стороны нанесены две полосы постоянного тока.

Постоянный ток можно назвать током нулевой частоты — с бесконечно большим периодом колебаний и с бесконечно большой длиной волны.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ НАШЕЙ ПУТЕВОДНОЙ КАРТЫ

В каждой точке таблицы превращений встречаются два электромагнитных колебания. Наша таблица напоминает таблицы шахматных чемпионатов, на которых проставляются результаты встреч всех участников между собой.

По диагонали таблицы превращений встречаются колебания одинаковых частот. Шахматисты сами с собой в турнирах не играют. В шахматных таблицах диагональные клетки зачерниваются. В таблице же преобразований по диагонали должны располагаться приборы и аппараты, которые меняют только концентрацию электрической и магнитной энергии, только напряженность электромагнитных колебаний, не меняя их частоты. По диагонали таблицы преобразований могут быть размещены трансформаторы. (Таблица трансформаторов опубликована в журнале «Техника — молодежи» № 2 за 1951 год.)

В областях, лежащих по обе стороны от диагонали таблицы превращений, встречаются колебания разных частот. Мы приняли, что в верхней левой части таблицы расположены преобразователи, которые из колебаний высокой частоты вырабатывают колебания более низкой частоты. Здесь удлиняют волну, измельчают кванты.

В нижней правой части таблицы помещаются преобразователи, которые, наоборот, повышают частоту колебаний — из низкой делают высокую. Здесь волна укорачивается, а кванты укрупняются.

По диагонали таблицы нанесены стрелки, которые показывают направление превращений. Этой же цели служат и стрелки на краях таблицы.

На вертикальной полосе с левой стороны таблицы расположены преобразователи всевозможных колебаний в постоянный ток. Здесь и все выпрямители переменных токов, и термоэлементы, и фотоэлементы.

На горизонтальной полосе снизу таблицы — преобразователи постоянного тока в электромагнитные колебания. На этой полосе находят себе место индукционные катушки, вырабатывающие переменный ток

с частотой в единицы и десятки герц. Правее идут генераторы с ионными электронными лампами. Далее — источники света. За ними — рентгеновские трубки.

При построении нашей таблицы принято, что данные энергии на входе преобразователя берутся по вертикальной оси, а данные выхода — по горизонтальной оси. Коротко говоря, вход на таблицу — справа и слева, а выход — вверх и вниз.

Конечно, можно было бы расположить преобразователи и по-иному: понизители частоты отправить вниз вправо, а повысители, наоборот, поместить вверху в левой части. Иными словами, сделать вход на таблицу сверху и снизу, а выход — направо и налево.

ОБЛАСТИ СВЕТА И ЗВУКА

В безбрежном океане колебаний должны быть особо отмечены две области. Механические колебания с частотой от 10^2 до 10^4 герц человеческое ухо воспринимает как звук. А узкая полоса электромагнитных колебаний с частотой от $4 \cdot 10^{14}$ до $7 \cdot 10^{14}$ герц, с длиной волн от 0,4 до 0,7 микрона, с размером кванта энергии около двух электроновольт — видимый свет.

Из этих двух областей колебаний ведется атака на неведомое. Всякие иные колебания и волны человек познает, превращая их в свет или в звук. На этих превращениях основана измерительная техника решительно во всех отраслях промышленности и научных исследований.

На таблице превращений области света и звука намечены жирными линиями.

Вертикальные столбцы объединяют ряд явлений, при которых различные виды электромагнитной энергии превращаются в колебания избранной частоты. В верхней части избранной вертикали (над диагональю) колебания более высокой частоты превращаются в более низкую. В нижней части этой вертикали (под диагональю) колебания низкочастотные превращаются в более высокочастотные.

Если взять вертикальный столбец, соответствующий световому диапазону, то в верхней его части можно поместить флуоресцирующие экраны. На них крупные кванты с энергией в тысячи или даже миллионы электроновольт (гамма-излучение в результате ядерных реакций, рентгеновское излучение) превращаются в фотоны видимого света, обладающие энергией всего лишь в два примерно электроновольта. Частота электромагнитных колебаний при этих превращениях понижается в миллионы и в тысячи раз и во столько же раз возрастает длина волны.

В нижней части вертикали помещаются устройства, которые, наоборот, повышают частоту колебаний — из низкой делают высокую. Здесь находятся электронные телескопы (приборы для видения в темноте), где инфракрасное излучение превращается в видимый свет.

ЗОНА ТЕПЛА

Легче всего происходит превращение всевозможных колебаний в тепловые. Если выбрать на горизонтальной оси частоту 10^{13} герц и по вертикали подняться от низа таблицы, то первым делом мы пройдем через все устройства электронагрева. В самом низу — нагреватели постоянного тока и тока с частотой 50 герц. Выше — техника нагрева токами высокой частоты. Токи с частотой от сотен до нескольких миллионов герц применяются для нагрева металлов (плавка, поверхностная закалка, ковка и штамповка). При нагреве изоляторов и полупроводников применяются электромагнитные колебания с частотой, доходящей до миллиардов герц.

Самые разнообразные конструкции — спирали из медных трубок, конденсаторные обкладки, направленные антенны, полые резонаторы — применяются для превращения радиоволн в тепловые колебания. При всех этих превращениях в миллионы раз повышается частота и укорачивается волна.

В верхней части избранного маршрута, над диагональю, происходят превращения, связанные с удлинением волны, понижением частоты. Здесь в тепло преобразуются световые колебания. Еще дальше вверх превращаются в тепло ультрафиолетовые, рентгеновские, гамма-излучения.

«НИЧЕЙНАЯ ЗЕМЛЯ»

Середина таблицы превращений соответствует электромагнитным волнам длиной в десятые и сотые доли миллиметра, частотам 10^{12} герц, квантам энергии в десятитысячные доли электроновольта. Эта область пустынна. Она показана штриховкой. Штрихованные полосы делят таблицу на четыре примерно одинаковых по величине квадрата. В известной человечеству части вселенной на колебания с частотой 10^{12} герц, на волны с длиной в десятые доли миллиметра падает минимум энергии.

Две «долины теней» пересекают таблицу преобразователей сверху донизу и от правого края до левого. Область волн более длинных, нежели световые, но более коротких, чем применяемые в радиолокации, — наименее изученная часть электромагнитного спектра.

Еще не существует мощных генераторов волн длиной в десятые доли миллиметра или приборов, в которых бы эти волны превращались с высоким кпд в другие виды электромагнитной энергии.

Это «ничейная земля» между светотехникой и радиотехникой.

Впервые электромагнитные волны длиной в доли миллиметра были получены Глаголевой-Аркадьевой, а затем Левитской. Они применяли искровой разряд между металлическими пылинками. Излучаемая мощность измерялась стотысячными долями ватта. При помощи интерференции от металлических зеркал промерялись длины волн.

Обнаруживались эти волны по нагреву тончайших проволочек.

Электромагнитные волны в десятые доли миллиметра соответствуют собственным колебаниям крупных сложных молекул. Были предположения, что именно эти волны сопутствуют работе мозга и с их помощью можно передавать мысли на расстояние. Были и попытки построить «генераторы чудес», которые могли бы воздействовать на психическую деятельность, вызывать те или иные эмоции и настроения. Но процессы, идущие в мозгу и нервной системе, в основе своей — это электрохимические процессы. Электромагнитные колебания — лишь слабые спутники таких процессов. Мощность электромагнитного излучения быстро падает при удалении от его источника.

При частотах порядка 10^{12} герц мощности измеряются ничтожными долями ватта. А при более низких и при более высоких частотах удается получать в миллионы раз больше концентрации энергии.

При частотах $10^3 - 10^9$ герц (генераторы для высокочастотной электротермии) приходится часто иметь дело с удельными мощностями порядка киловатт на квадратный сантиметр (при нагреве стали под поверхностную закалку).

Большие удельные мощности достижимы и при частотах выше 10^{13} герц.

ПУТЬ ОДНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Трансформаторы, которые меняют только концентрацию электромагнитной энергии или соотношение между магнитными и электрическими силами, а величину кванта оставляют неизменной, по большей части обратимы. Это значит, что вход и выход энергии у них можно менять местами. Один и тот же прибор может либо повышать, либо понижать концентрацию энергии. Эти трансформаторы являются только согласователями сопротивлений.

Объектив фотоаппарата может дать на светочувствительной пленке как уменьшенное, так и увеличенное изображение. Один и тот же трансформатор переменного тока, состоящий из медных спиралей на стальном сердечнике, может повышать электрическое напряжение или, наоборот, понижать его.

В радиолокационной установке одна и та же антенна выбрасывает в пространство электромагнитную энергию — излучает ее, а затем эта же антенна воспринимает приходящее от далекого объекта отраженное излучение.

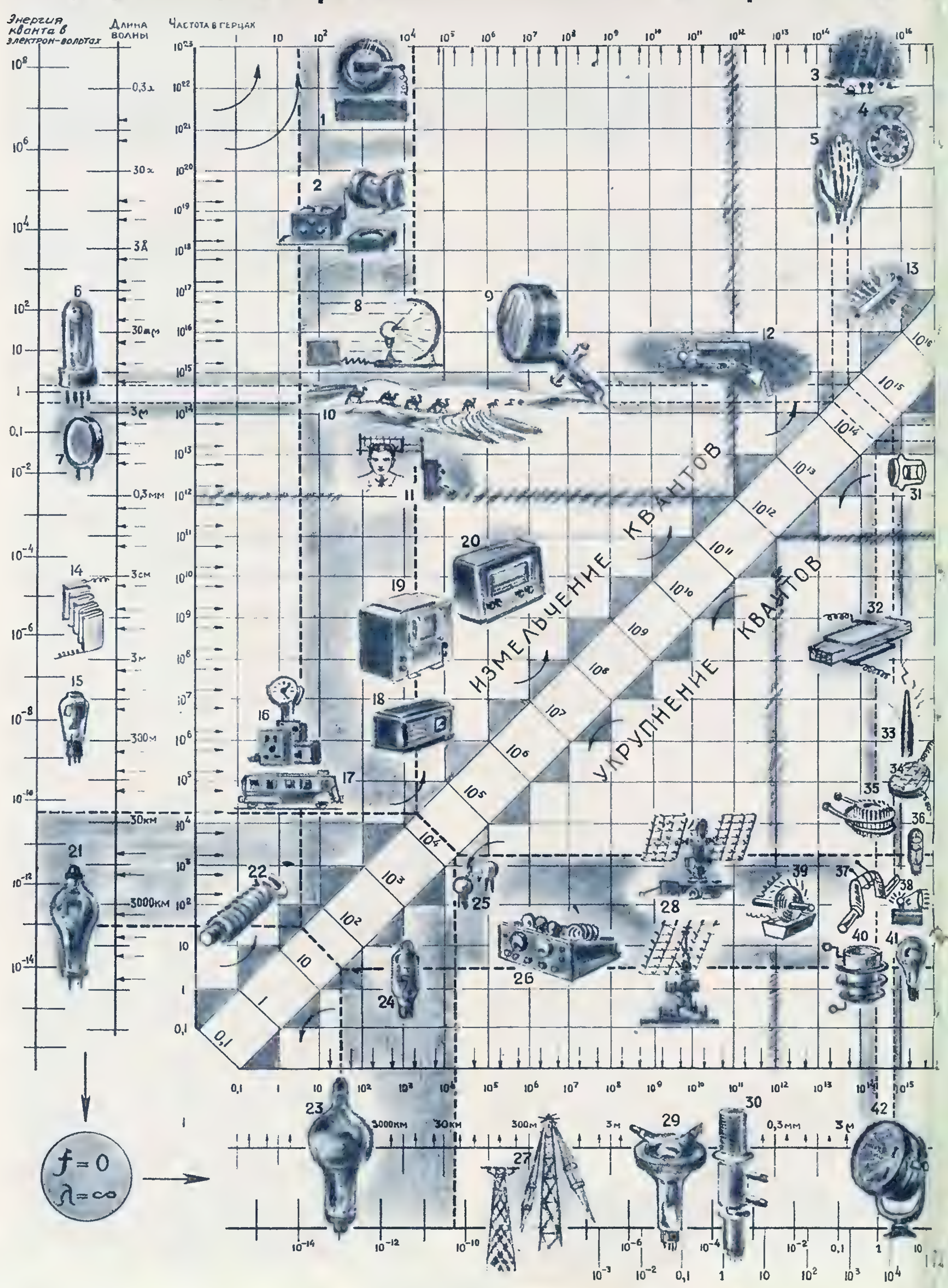
Преобразователи, меняющие размер кванта, длину волны и частоту электромагнитных колебаний, большей частью необратимы. Одни могут только понижать частоту — дробить, мельчить кванты. А другие, наоборот, предназначены исключительно для повышения частоты — укрупнения квантов. Вход и выход энергии у преобразователей квантов обычно менять местами нельзя.

Лампа накаливания превращает постоянный ток и любой переменный в тепловые и световые колебания с частотой от 10^{14} до 10^{15} герц. Но обратное преобразование лампа накаливания произвести не способна.

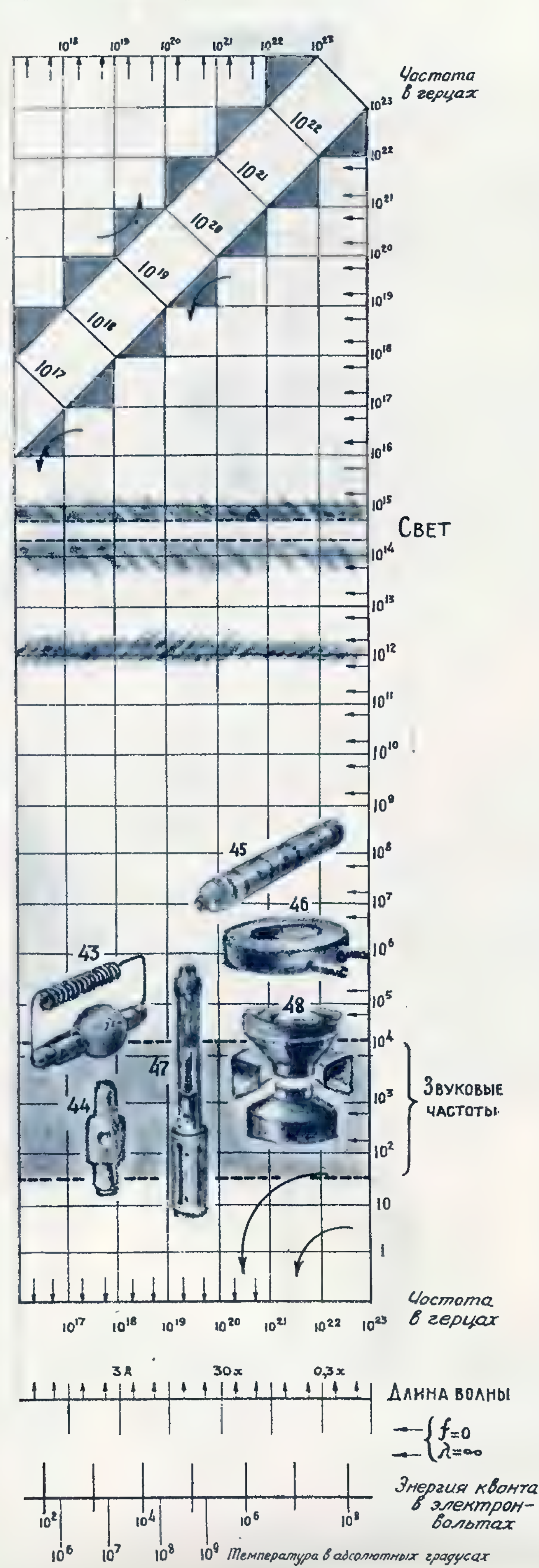
Световую энергию можно преобразовать в электрическую не лампой накаливания, а фотоэлементом. Но зато фотоэлемент не приспособлен для превращения постоянного или переменного тока в свет.

В таблице превращений надо отдельно рассматривать те преобразования, которые расположены над диагональю, и те, что находятся под ней.

ТАБЛИЦА ПРЕВРАЩЕНИЙ



КВАНТОВ



В верхней части таблицы превращений квантов показаны: 1. Счетчик космических частиц. 2. Измеритель интенсивности рентгеновского излучения. 3. Поглощение космических лучей. 4. Радиоактивные светящиеся краски. 5. Поглощение рентгеновских лучей. 6, 7. Фотоэлементы. 8. Приемник оптического телефона. 9. Иконоскоп. 10. «Поющие пески», звучание при нагреве. 11. Приемник излучения мозга. 12. Комбинационное рассеяние света. 13. Люминесцентная лампа. 14. Термобатарея. 15. Кенотрон. 16. Часы с кварцевой стабилизацией частоты. 17. Высокочастотный автомобиль. 18. Радиовещательный приемник. 19. Телевизор. 20. Супергетеродинный радиоприемник. 21. Газотрон. 22. Соленоидный молоток.

В нижней части таблицы показаны: 23 Тиратрон. 24. Ионный генератор повышенной частоты. 25. Искровый генератор. 26. Мультивибратор. 27. Радиопередатчики. 28. Радиолокаторы. 29. Магнетрон. 30. Клистрон. 31. Инфракрасный преобразователь. 32. Диэлектрический нагреватель, сушка токами высокой частоты. 33. Безэлектродный разряд. 34. Кварцевый индикатор колебаний. 35. Поверхностная закалка шестерни. 36. Лампа с тлеющим разрядом. 37. Поверхностная закалка коленчатого вала. 38. Оптический телефон. 39. Массовый излучатель Глаголевой-Аркадьевой. 40. Сердечниковая плавильная печь. 41. Лампа накаливания. 42. Электрическая дуга (прожектор). 43. Рентгеновская трубка с резонансным питанием от трансформатора высокой частоты. 44. Рентгеновская трубка с бериллиевым окном. 45. Линейный ускоритель. 46. Синхротрон, аппарат для ускорения элементарных частиц. 47. Рентгеновская трубка на миллион вольт. 48. Вихревой ускоритель электронов (бетатрон).

КРАЙ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

Все возможные превращения квантов основаны на движении элементарных заряженных частиц — электронов, на взаимодействии квантов с электронами и другими частицами материи: с молекулами, атомами, атомными ядрами, с ядерными частицами — нуклонами.

Запас энергии движения элементарных частиц можно, как уже говорилось, измерять в электроновольтах. Но когда имеется большое количество беспорядочно движущихся частиц, которые сталкиваются между собой и обмениваются энергиями, то вводят понятие о средней энергии частицы. И эту среднюю энергию принято измерять температурой. Средней энергии в один электроновольт соответствует температура в 7600° абсолютной шкалы.

Нагретое тело испускает кванты разных размеров. Но средняя энергия кванта соответствует средней энергии движущихся частиц нагретого тела.

Температурное излучение практически используется для получения тепловых и световых лучей. Излучатели световых и тепловых колебаний имеют температуры от нескольких сотен до 3000° абсолютной шкалы.

Более низкие частоты получаются радиотехническими методами, более высокие — путем торможения потоков электронов. Но в принципе температурное излучение можно использовать для получения любых частот, любых длин волн. Снизу таблицы превращений нанесены температуры в абсолютных градусах, соответствующие энергиям квантов.

При температуре твердого гелия (около 1° абсолютной шкалы) происходит излучение сантиметровых волн. Мощность такого излучения ничтожна.

Рентгеновским лучам соответствует температура излучателя в десятки миллионов градусов. Еще более высокие температуры — миллиарды градусов — соответствуют излучению, испускаемому при ядерных реакциях.

БЕЗБРЕЖНЫЙ ОКЕАН КОЛЕБАНИЙ

Для многих возможных превращений квантов преобразователи еще не построены. Некоторые виды превращений пока не представляют практического интереса, что касается других, то неизвестно, как их осуществить. Для пытливой мысли здесь открываются широкие горизонты.

В нижней правой части таблицы расположены резонансные ускорители заряженных частиц. В этих приборах энергия колебаний радиочастот преобразуется в энергию квантов, во много более крупных, нежели кванты обычного рентгеновского излучения. Такие гигантские снаряды способны вызывать ядерные реакции. Однако в верхней левой части таблицы еще не существует устройств, которые бы действовали в противоположном резонансным ускорителям направлении и превращали бы гамма-лучи в радиоволны.

...Повсюду на карте преобразований игра частиц и волн. В одних местах это мелкая рябь, в других — огромные валы. Все новые и новые области этого безбрежного океана ставятся на службу человеку.



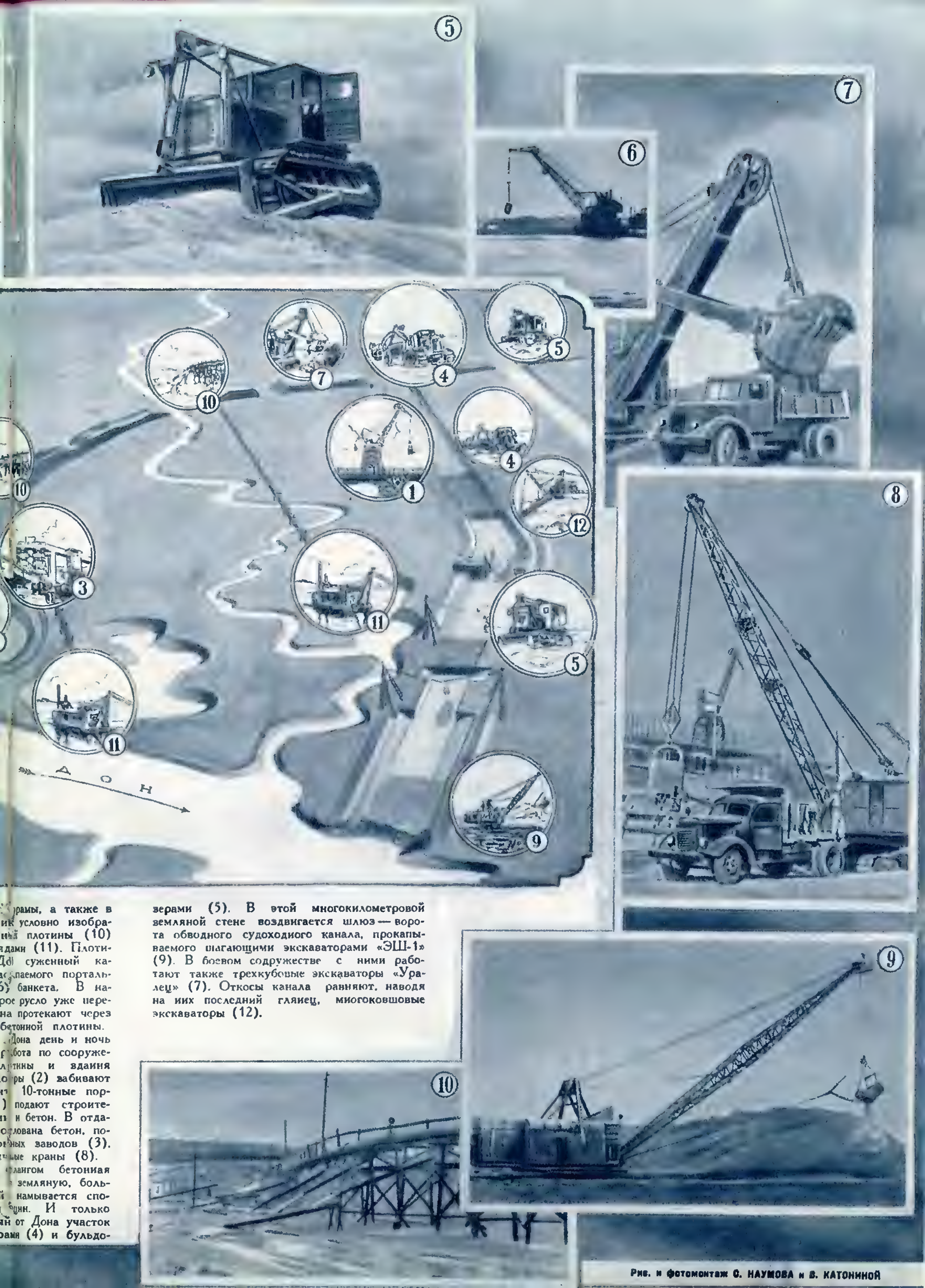
На много километров раскинулось огромное строительство, развернувшееся на обоих берегах Дона недалеко от станицы Цимлянской.

Перед вами общая панорама строительства. В кружках — представители основных групп машин, работающих на различных его участках. На фотографиях запечатлены некоторые из этих машин в работе.

В левом углу п… центре ее художник… зил намыв земля… мощными земснарядам… на упирается в Д… менной грядой нас… ными кранами (6)… стоящее время старое… крыто и воды Дона… крайние пролеты бето…

На левом берегу Ц… неустанно кипит раб… нию бетонной пл… ГЭС. Паровые копр… 20-метровый шпунт… тальные краны (1) п… лям армконструкции н… ленных участках ко… ступающий с бетонны… разгружают гусеничны…

Своим левым фла… плотина упирается… шая часть которой… собой гидромехани… ее самый удаленный с… насыпается скреперами…

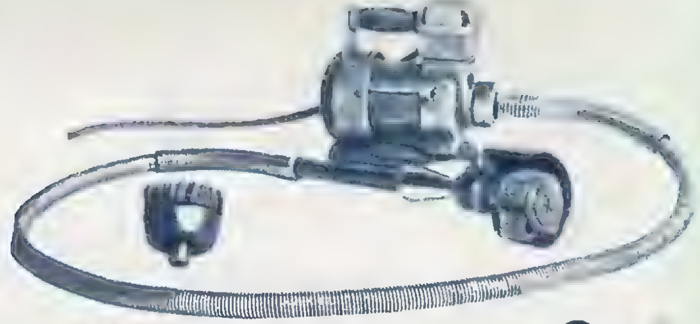


...рамы, а также в
...ик условно изобра-
...ный плотины (10)
...дами (11). Плоти-
...Дон суженный ка-
...ываемого порталь-
...5) банкета. В на-
...рое русло уже пере-
...на протекают через
...бетонной плотины.
...Дона день и ночь
...работа по сооруже-
...лотины и здания
...копры (2) забивают
...т 10-тонные пор-
...) подают строите-
...ы и бетон. В отда-
...олована бетон, по-
...ных заводов (3).
...ные краны (8).
...флангом бетонная
... земляную, боль-
...й намывается спо-
... бин. И только
...ый от Дона участок
...рами (4) и бульдо-

зерами (5). В этой многокилометровой земляной стене воздвигается шлюз — ворота обводного судоходного канала, прокапываемого шагающими экскаваторами «ЭШ-1» (9). В боевом содружестве с ними работают также трехкубовые экскаваторы «Уралец» (7). Откосы канала равняют, наводя на них последний глянец, многоковшовые экскаваторы (12).

Рис. и фотомонтаж С. НАУМОВА и В. КАТОНИНОЙ





Инструмент для очистки ржавчины

Большой кропотливый труд — очистка подводной части судна от ракушек и ржавчины, если выполнять ее вручную. Но легко справляется с этим делом небольшой электроинструмент, сконструированный инженером В. И. Дороховым. Набором стальных зубчатых быстровращающихся звездочек он скалывает слои ржавчины и наросты из ракушек. Звездочки сидят на пальцах свободно, с зазорами и поэтому, скользя по пальцу, могут хорошо приспосабливаться к неровностям очищаемой поверхности.

Головку инструмента рабочий легко держит одной рукой. Другой рукой он поддерживает одетый в кожух гибкий вал, соединяющий головку с электродвигателем трехфазного тока. Когда надо очистить поверхность еще более тщательно, вместо набора звездочек укрепляется торцовая металлическая щетка. Тонкие проволочки, из которых составлена щетка, проникают в мельчайшие углубления и трещинки и удаляют из них остатки ржавчины.

За один час новый электроинструмент успевает очистить от 3 до 6 м². Он может применяться и для скалывания ржавчины и старой краски со всевозможных конструкций и изделий, для очистки литья, зачистки сварных швов и т. п.



Фланцегибочный станок

Для соединения дымовых, водосточных, канализационных и других труб широко используют фланцы из углового железа. Форма фланцев несложна — простое кольцо. Но в изготовлении и такого простого изделия есть своя премудрость. Очень важно, чтобы, сгибаясь в окружность, полки уголка оставались точно под прямым углом друг к другу, иначе, соединяя трубы, фланцы не смогут плотно прилегать. Вот поэтому, сгибая их вручную, кузнец обычно разогревает и долго, кропотливо выравнивает полки уголка.

Много времени уходит на эту работу.

Существующие гибочные станки тоже не могут быстро изготавливать фланцы. Сгибаемые ими уголки коробятся. Ведь одна из полок уголков растягивается, а другая испытывает сжатие, дает усадку. Выправлять полки приходится опять-таки вручную.

Советский изобретатель В. И. Шестопалов сконструировал такой станок, который, сгибая уголок, не коробит его.

Когда длинная полоса углового железа, обжимаемая тремя роликами станка, сгибается, то одна из полок уголка специальным диском прижимается к плоскости, перпендикулярной к другой полке.

Надавливая на уголок, диск не позволяет ему коробиться.

Станок изготовляет фланцы не по одной штуке. Он свивает длинную, 7—8-метровую, полосу углового железа в спираль, затем эта спираль разрезается и получаются отдельные кольца. Концы их точно подходят друг к другу и образуют правильные стыки. Станок может изготавливать фланцы любого размера, начиная от 200 мм в диаметре и больше.

На изготовление одного фланца он расходует не более одной минуты, что примерно в 60 раз превышает производительность кузнечного производства фланцев.



„Ласточка" и „Орленок"

Нарядно, празднично выглядят новые изящные велосипеды для подростков — «Ласточка» и «Орленок». Невольно привлекают внимание юные велосипедисты, быстро проносящиеся на этих ярких, красивых машинах. Блестят хромированные обода, щитки и втулки колес. Радуют глаз свежие разноцветные тона окраски. «Ласточки» — велосипеды для девочек — красятся в голубой, салатный или кремовый цвет. Велосипед для мальчиков «Орленок» окрашивается красной или темносиней краской.

Тонкие разноцветные каемки украшают раму и вилку обоих велосипедов. На блестящем руле закреплена миниатюрная фара. Она хорошо освещает вечером дорогу. Ток для нее вырабатывает крошечное динамо, установленное над передним колесом. Маленькие машины «Ласточка» и «Орленок» на 5 кг легче велосипедов для взрослых. Размер шин у них всего лишь $24'' \times 1^1/_2$, а не $28'' \times 1^3/_4$, как у больших велосипедов. Рама опущена на 100 мм, а колеса значительно сближены.

Выпускаются велосипеды Минским велозаводом.



Роликовые ножницы

Разрезая лист стали легким нажимом на рукоятку роликовых ножниц, даже не веришь, что режешь металл: кажется, под ножницами не сталь, а бумага.

Режущая часть таких ножниц — два ролика, установленные один над другим.

Оси роликов параллельны, а торцы, смыкаясь, заходят один за другой на 2 мм.

Верхний ролик приводится во вращение рукояткой через храповик.

На боковую поверхность этого ролика нанесена пилообразная накатка, которая протаскивает разрезаемый лист. Нижний ролик вращается от трения об этот лист.

Эта пара роликов в принципе ничем не отличается от обычных ножниц — она представляет собой тот же рычаг второго рода. Это как бы ножницы, лезвия которых свернуты в кольца. Кроме того, у обычных ножниц лезвия меняют свое взаимное расположение, то соединяясь, то разъединяясь. Ролики же неизменно стоят в одном и том же положении по отношению друг к другу, и поэтому соотношение плеч рычага всегда остается постоянным и при этом самым выгодным. Получается так, что они режут все время как бы самым началом обычных ножниц. Вот поэтому так легко ими работать. Ведь когда разрезаемый материал находится ближе к центру обычных ножниц, резать его всегда гораздо легче, чем концами.

За один взмах рукоятки роликовые ножницы делают разрез длиною в 100 мм.

Они могут резать и по прямой линии и по любой кривой.

Роликовые ножницы невелики и легко прикрепляются к верстаку или столу, подобно мясорубке.

ДИЗЕЛЬ-МОЛОТЫ

Когда-то сваи забивали вручную. Делалось это так: над забиваемой сваей на блоке подвешивался тяжелый обрубок бревна — баба. За свободный конец веревки, перекинутой через блок, тянула бригада рабочих и поднимала бабу. Затем веревку отпускали, и баба с разлету ударялась о сваю.

Труд этот был не легче и не лучше труда бурлаков, запечатленного в бессмертной картине Репина.

Затем для забивки свай стали применять паровые и воздушные копры, но их применению мешал целый ряд недостатков: продолжительное время, требующееся для растопки котла, низкий кпд, большой обслуживающий персонал и т. д.

Инженерная мысль продолжала настойчиво искать новые способы забивки свай. В Советском Союзе был предложен способ забивки свай приведением их и окружающего грунта в вибрирующее состояние, при котором свая сама тонет в грунте, как раскаленный нож в сливочном масле. У нас же впервые научились погружать сваи с помощью подмыва грунта струей напорной воды, подаваемой вовнутрь сваи.

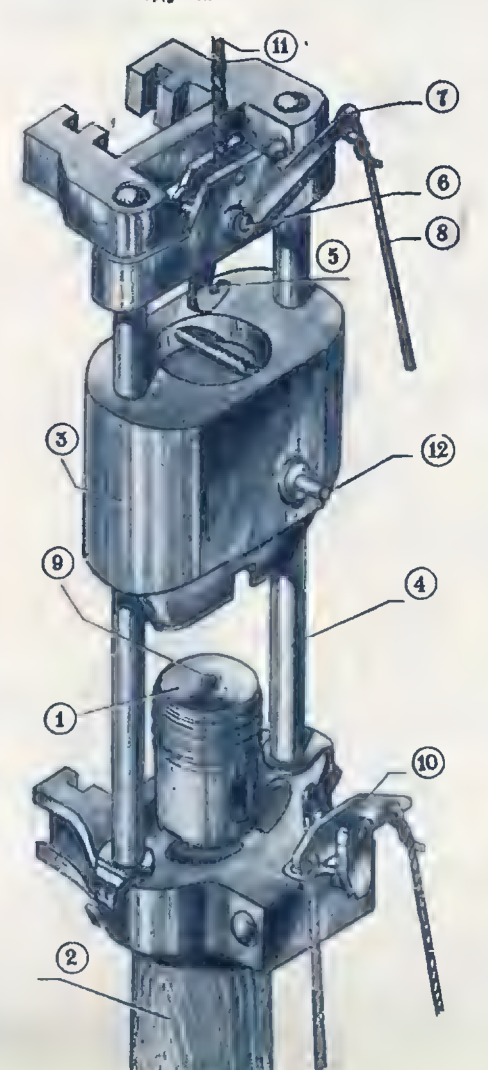
Наряду с этими новыми методами широко используются на многочисленных стройках нашей родины и дизель-молоты, изобретенные в 1928 году инженерами З. И. Гороховым и И. А. Агатовым.

В основе действия дизель-молотов лежат принципы действия двигателя внутреннего сгорания, как известно, самого экономичного изо всех тепловых двигателей сегодняшнего дня. Вот как действует один из типов дизельного молота — штанговый дизель-молот.

Весь механизм дизель-молота надевается на забивную сваю (2). В начальный момент подвижной цилиндр (3), могущий свободно скользить по стойкам (4), подвешивается за крюк (5).

Посредством каната (8) и рычага (7) поворачивают ось (6), на которой сидит крюк (5), и роняют подвижной цилиндр (3) вниз.

Подвижной цилиндр с разгона надевается на неподвижно сидящий на свае поршень (1), и внутри цилиндра происходит первый такт — сжатие воздуха.



Едва палец (12) заденет за рычаг (10), соединенный с топливным насосом, находящимся внутри неподвижного поршня, через сопло (9) в сжатый и сильно нагретый благодаря этому воздух внутрь цилиндра вбрызгивается порция топлива, которая тут же сгорает.

Но машина недолго остается дизелем. Образовавшиеся газы давят на поршень, заставляя сваю погружаться, и в то же время подбрасывают подвижной цилиндр, и он превращается в обыкновенный молот, падающий обратно на неподвижный поршень под действием силы тяжести. Но вот он, падая, снова надевается на неподвижный поршень, и снова установка превращается в дизель.

Так и работает эта машина-оборотень, в течение каждого цикла испытывая два превращения: из дизеля в молот и из молота обратно в дизель.

Дизель-молоты удобны в работе, просты, высокопроизводительны. Регулирование силы ударов осуществляется пеньковыми тросами, ведущими от рычага (10). Поворот этого рычага определяет количество горючего, подаваемого в цилиндр.

Если дизель-молот надо остановить, подают максимальное количество горючего, подвижной цилиндр высоко взлетает вверх и, зацепившись за крюк (5), повисает неподвижно.

Вся система для устойчивости подвешивается канатом (11) к копру, стоящему рядом.

Дизель-молоты широко применяются на многочисленных стройках нашей родины.

Инженер Н. Сидоров

г. Тула

НАУКА и ТЕХНИКА В СТРАНАХ НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

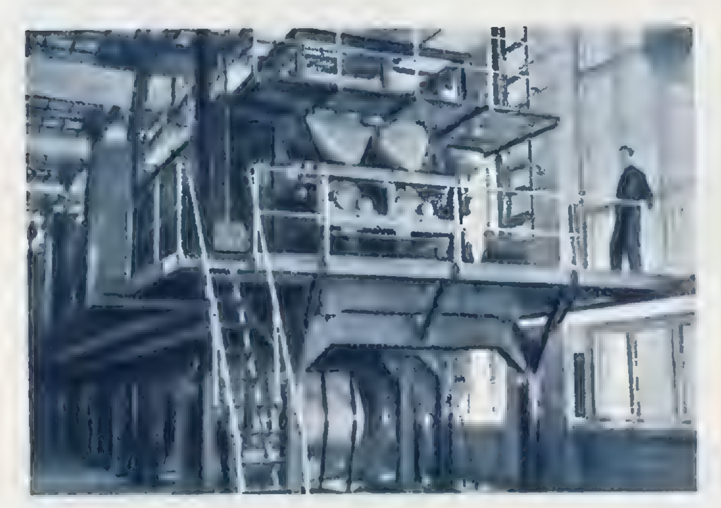
КИТАЙ

❖ Исключительно большое внимание уделяет Народное правительство Китая народному образованию. На нужды образования трудящихся и их детей ассигнуются крупные средства. В настоящее время в Китае насчитывается 400 тыс. начальных и средних школ, более 200 высших учебных заведений и значительная сеть специальных вечерних школ и курсов по повышению квалификации. Трудящиеся с охотой идут и в специальные школы и в высшие учебные заведения. Контингент учащихся очень значителен — в начальных и средних школах обучается более 30 миллионов детей; только в высшие учебные заведения в этом году будет принято до 35 тысяч студентов.

❖ Миллионы гектаров земли бассейна реки Хуайхэ почти ежегодно страдают от наводнений и засухи. Начатые в этом году крупные ирригационные работы положат конец этим перемежающимся бедствиям. В верховьях реки уже закончены строительные работы по сооружению водохранилища, вмещающего до 7 200 млн. м³ воды. На реке Хунхэ, притоке реки Хуайхэ, закончено строительство водохранилища емкостью в 47 млн. м³ воды. С завершением работ по сооружению каналов и водоемов будет обеспечено орошение и будет предохранено от наводнений более 1,5 млн. гектаров пахотных земель.

РУМЫНИЯ

❖ Научное сельскохозяйственное общество имени И. В. Мичурина ведет деятельную пропаганду передовой агрохимической науки. За год своей деятельности члены общества провели около 3 500 научных докладов и лекций по популяризации учения Мичурина, Вильямса, Лысенко и других выдающихся советских ученых. Помимо лекций и докладов, члены общества руководят практической работой отдельных коллективных сельских хозяйств страны. Так, почти во всех коллективных хозяйствах Арджешской области сев пшеницы советским перекрестным способом проводился под руководством и наблюдением членов общества. Урожай пшеницы на этих полях в два с половиной раза превысил прошлогодний. Во многих районах члены общества включались в проводимые сельскохозяйственные работы — весенний сев, уборку, зяблевую вспашку и т. д. Общество насчитывает в своих рядах 18 тыс. человек.



Ротационный агрегат нового полиграфического комбината «Дом Скынтейи», строящегося в Бухаресте.

ВЕНГРИЯ

❖ Растет в стране число ударников, новаторов труда, рационализаторов и изобретателей — самоотверженных борцов за овладение новой техникой, повышение производительности труда и экономию материалов. Передовые работники транспорта машинист Казинцбарцикского депо Л. Фекете с кочегаром И. Сабо провели тяжеловесный состав между Пюшпекладанью и Сольноком с перегрузкой в 507 тонн, сэкономив при этом 2,4 тонны угля, машинист Л. Темешвари с кочегаром И. Санто в день «вахты мира» сократили расход угля на 49%. Коллектив диошдьерского завода МАВАГ задолго до срока закончил ремонт мартеновской печи и сдал ее в эксплуатацию.



Двигающаяся по рельсам подставка, изобретенная венгерским инженером Иштван Ваци для строящегося в Будапеште метро.

ПОЛЬША

❖ Крупных успехов добились рабочие, инженеры и техники Петроковского завода горных машин. К седьмой годовщине возрождения Польши коллектив завода дал первый угольный комбайн, построенный по образцу советского комбайна «Донбасс». Вскоре шахты страны начнут регулярно получать новые высокопроизводительные машины, серийное производство которых уже налажено на заводе.

❖ Молодежный коллектив железнодорожников станции Вроцлав-Главная впервые в Польше применил советский метод кольцевой езды. Внедрение кольцевой езды по маршруту Вроцлав — Краков — Лодзь — Вроцлав позволило молодым железнодорожникам высвободить один паровоз из трех и добиться суточного пробега паровоза в 824 км. Хороших результатов достигли также машинисты станции Быдгощ, увеличившие межремонтный пробег паровоза с плановых 65 тыс. км до 152,5 тыс. км. Суточный пробег паровоза на этой станции доведен до 672 км.

ЧЕХОСЛОВАКИЯ

❖ Исключительно большой размах приняло движение социалистического соревнования среди трудящихся страны. Начинания отдельных рабочих подхватываются бригадами и коллективами фабрик, заводов, шахт.

Коллектив завода «Авто — Прага» выпустил сверх плана 200 автомашин в честь первого съезда сторонников мира Чехословацкой республики и обязался к концу года дать не менее 500 автомашин сверх плана. Рабочие, инженеры и техники завода тяжелого машиностроения «ЧКД — Сталинград» взяли на себя обязательство ко дню празднования Великой Октябрьской социалистической революции окончить план третьего года пятилетки. Призыв работников завода «ЧКД — Сталинград» нашел отклик у коллективов заводов в Колине, завода «Татра» и ряда других предприятий, решивших также закончить годовой план к 7 ноября 1951 года.



Проектировщики стальных путей

Инженер М. АРЛАЗОРОВ

Рис. И. СТАРОСЕЛЬСКОГО и С. КАПЛАН

ПЕРВОЕ СЛОВО ГОВОРЯТ ЭКОНОМИСТЫ

Бесчисленное количество железнодорожных линий протянулось во все, даже самые отдаленные концы нашей страны. Восемьдесят процентов всех перевозок выполняет железнодорожный транспорт, и только двадцать процентов приходится на долю пароходов, автомобилей, самолетов.

Много дорог в Советском Союзе, а требуется их еще больше. Мы ведем работы невиданного размаха. Быстро растут наши промышленность и сельское хозяйство, возникают новые города.

Ни на день, ни на час не прекращают свою почетную службу строители железных дорог. Их мощные машины непрерывно роют грунт, заряды взрывчатки раздробляют скалы. На землю ложатся сотни и тысячи километров рельсов.

Но прежде чем строители примутся за работу, надо построить дорогу на бумаге — изыскать нужное направление и спроектировать все ее многочисленные сооружения.

Проектировщик дороги должен быть широко образованным человеком, и все же, каким образованным он ни будет, одиночке не под силу тяжесть этой гигантской задачи. Дорогу проектирует коллектив. Его возглавляют инженеры-путейцы. Их помощники — геологи, экономисты, метеорологи, климатологи, гидрологи, геофизики, строители...

Весь этот коллектив, как хорошо слаженный оркестр, повинуется «дирижеру» — путейцу-проектировщику.

Изыскания начинаются не на месте постройки будущей линии, а за письменными столами, и первое слово говорят не инженеры, а экономисты.

Задача, которую надо разрешить людям этой профессии, не из легких. Им надо соединить два города, два крупных народнохозяйственных центра, две крайние точки, расположенные на сотни, а иногда и на тысячи километров друг от друга. Число вариантов трассы, которые можно проложить между конечными точками, измеряется десятками, а иногда и сотнями. Из этих направлений надо выбрать одно — самое выгодное, самое удобное.

Экономист начинает изучать район будущей дороги, вчитываться в сведения о промышленности и экономике мест, которые она пересечет, и в ушах у него словно звучат голоса городов и селений: «проведите дорогу ко мне, я вырабатываю ткани», «нет ко мне, у меня моря пшеницы», «ко мне, я даю стране кирпич»...

Но экономист не торопится принять решение. Все надо обдумать. Если удовлетворить все запросы, то дорога запетляет зигзагом, получится длинной, неудобной в эксплуатации и дорогой в постройке. Ведь каждый километр ее стоит государству сотни тысяч рублей. Поэтому ряду претендентов придется отказать: одному потому, что стоит на полноводной судоходной реке; другому потому, что обладает хорошим шоссе; до третьего дойдет очередь после.

Но во всяком случае проектировщики в первую очередь помнят об общегосударственных интересах.

Советский экономист, участник проектирования новой дороги, обязан заглядывать в будущее. Он обязательно должен учесть те изменения в экономике, которые несут с собой государственные планы. Работая сегодня, он живет завтрашним днем страны. Он видит, как расширяются и крепнут города, через которые пройдет дорога, как появляются в них новые заводы и фабрики, новые школы, институты.

Совсем иначе подходили к проектированию дорог до революции. Предоставим слово свидетелю — великому русскому писателю Антону Павловичу Чехову:

«Вокзал строился в пяти верстах от города. Говорили, что инженеры за то, чтобы подвести дорогу к самому городу, просили взятку в пятьдесят тысяч...»

Новая линия должна обладать определенной пропускной и провозной способностью. Эту трудную задачу определения количества грузов и пассажиров, которые проедут по ней, числа поездов в сутки, которое она должна пропустить, и определяет экономист.

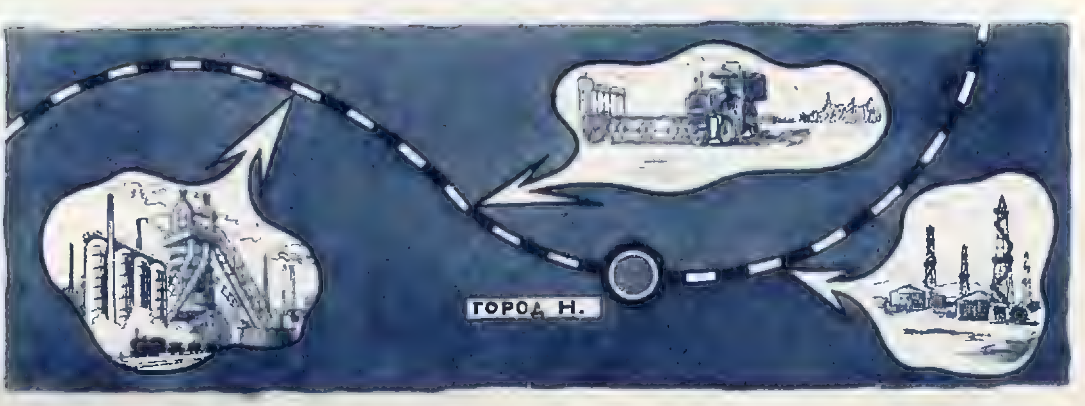
Прежде всего отделяются местные пассажиро- и грузопотоки от транзитных, для которых проектируемая линия только маленький участок длинного пути.

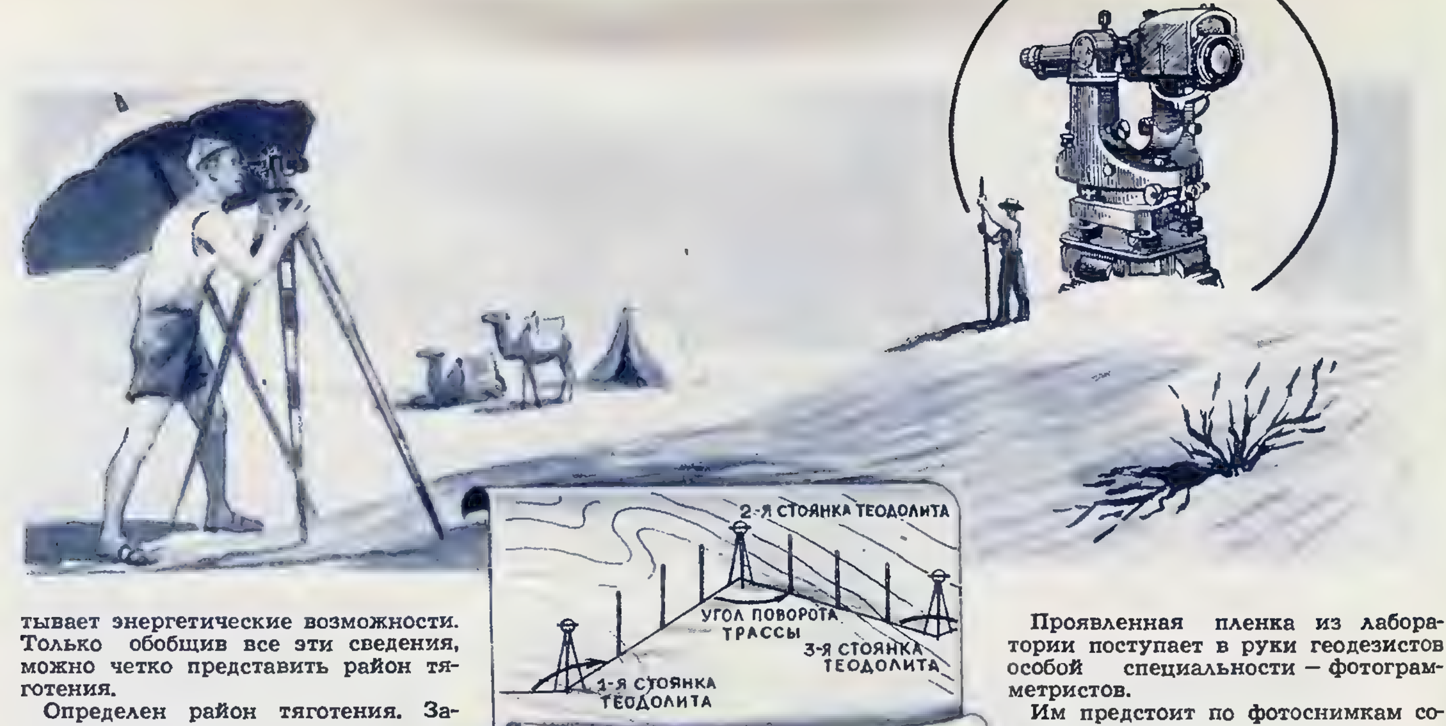
Объем транзитных перевозок подсчитать проще. Потоки грузов, подобно рекам, разливаются по всей стране. Эти «реки» обозначены четкими схемами. Экономист подсчитывает поток грузов, который пойдет по проектируемой линии.

Вторая важная задача экономиста — определение объема местных перевозок. Для этого надо установить район тяготения — район, который обслужит будущая дорога.

Много надо знать, чтобы установить этот район. На учет берется все: вся продукция промышленных предприятий; все сырье, которое эти предприятия потребляют; все земли, какие только есть в районе, — пашни, леса, луга, сады, огороды. Экономист подсчитывает будущие урожаи, намечает пункты прибытия и отправления грузов, учи-

Определяя район тяготения, экономист должен учесть все возможности промышленности и сельского хозяйства вокруг проектируемой дороги.





Перенося чертежи дороги на землю, инженер с теодолитом точно определяет направление трассы после каждого поворота.

тывает энергетические возможности. Только обобщив все эти сведения, можно четко представить район тяготения.

Определен район тяготения. Закончены расчеты по перевозке грузов. Теперь экономист приступает к определению числа пассажиров. В этом деле ему помогает статистика населения районов, тяготеющих к проектируемой линии, и перспективы его роста. На основе ее материалов определяется число пассажиро-километров, а затем подсчитывают число поездов, которые ежесуточно надо отправлять по новой линии.

Экономисты вычисляют, сколько пассажиров может перевезти новая дорога. Внося при этом поправки «на будущее», «на рост», они стремятся, чтобы новая дорога оказалась лучше своих предшественниц.

Работу проектировщиков можно сравнить с трудом художника. Начиная рисунок, он прежде всего набрасывает его грубые контуры и уж после этого приступает к прорисовке деталей. Так и тут: первые грубые контуры дороги проступают из экономических расчетов.

Результаты экономических изысканий как бы говорят инженерам: вот вам главное направление, вот район, который предстоит обслужить новой дороге, вот места, где желательно устроить станции, данные о пассажирах и грузах, которые надо перевозить.

Закончив свое дело, экономисты уступают место инженерам-изыскателям.

РАЗВЕДКА ПУТИ

Исследования, проведенные экономистами, служат инженерам надежным ориентиром. Если экономисты сформулировали задачи будущей дороги, ответили на вопрос, что должна она сделать, то инженеры должны решить, как лучше построить дорогу, чтобы она соответствовала проектному заданию.

В работе инженеров-изыскателей тоже неизбежны варианты. Экономисты задали генеральное направление дороги, а инженеры, следуя этому генеральному направлению, обязаны его уточнить, отыскав самый целесообразный маршрут.

Работа инженеров начинается с рекогносцировки, разведки. Но для этого не обязательно выезжать в поле. Если дорога пересекает хорошо изученный район, то в полевой разведке нет нужды и рекогносцировщик ведет трассу прямо по картам. Один за другим он намечает возможные варианты трассы, каждый из которых имеет свои хорошие и плохие стороны.

Один удобен потому, что он самый короткий, но если его принять, придется строить лишний мост, рыть глубокие выемки и возводить высокие насыпи. Другой чуть длиннее и земляных работ меньше, но проходит по слабым грунтам. Третий проходит вдали от тех мест, где можно будет добывать камень и песок, необходимые для стройки, — дорога будет стоить слишком дорого.

Рекогносцировщики направляют трассу самым различным образом, изыскивая наиболее выгодный, удобный и надежный путь. Много линий выводят их карандаши, а потом начинается жесточайший отбор. Один за другим отпадают явно невыгодные и нецелесообразные варианты, пока не остается два-три удовлетворяющих поставленной задаче. Здесь уж решения сразу не примешь. Так и называют эти варианты — «конкурирующие».

Но не всегда район строительства достаточно изучен. В таких случаях проектировщикам приходится вести рекогносцировку на местности. В этих полевых изысканиях большую помощь строителям железных дорог оказывает самолет, с которого осуществляется обзор района трассы.

Инженеры поднимаются в воздух. Они летят по маршрутам, примерно намеченным по картам, внимательно осматривая местность. Но точнее человеческого глаза наблюдает за местностью объектив автоматического фотоаппарата. Через заранее заданные промежутки производится снимок местности. Каждые два снимка образуют фотопару. Любая из заснятых фотопар представляет как бы взгляд двух фотоглаз, направленных с разных сторон на одну и ту же точку. Это позволяет потом получить стереоскопическое изображение местности.

Проявленная пленка из лаборатории поступает в руки геодезистов особой специальности — фотограмметристов.

Им предстоит по фотоснимкам составить карты и планы.

ПЕШКОМ ПО БУДУЩЕЙ ДОРОГЕ

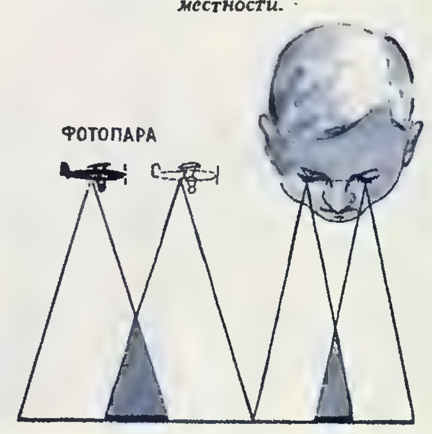
Карандашными линиями извиваются на карте конкурирующие варианты трасс. По одной из них в будущем пройдет дорога, но по какой — пока еще не известно. Чтобы решить этот вопрос, над трассами летают аэросъемщики, а вслед за ними движутся пешие изыскательские партии.

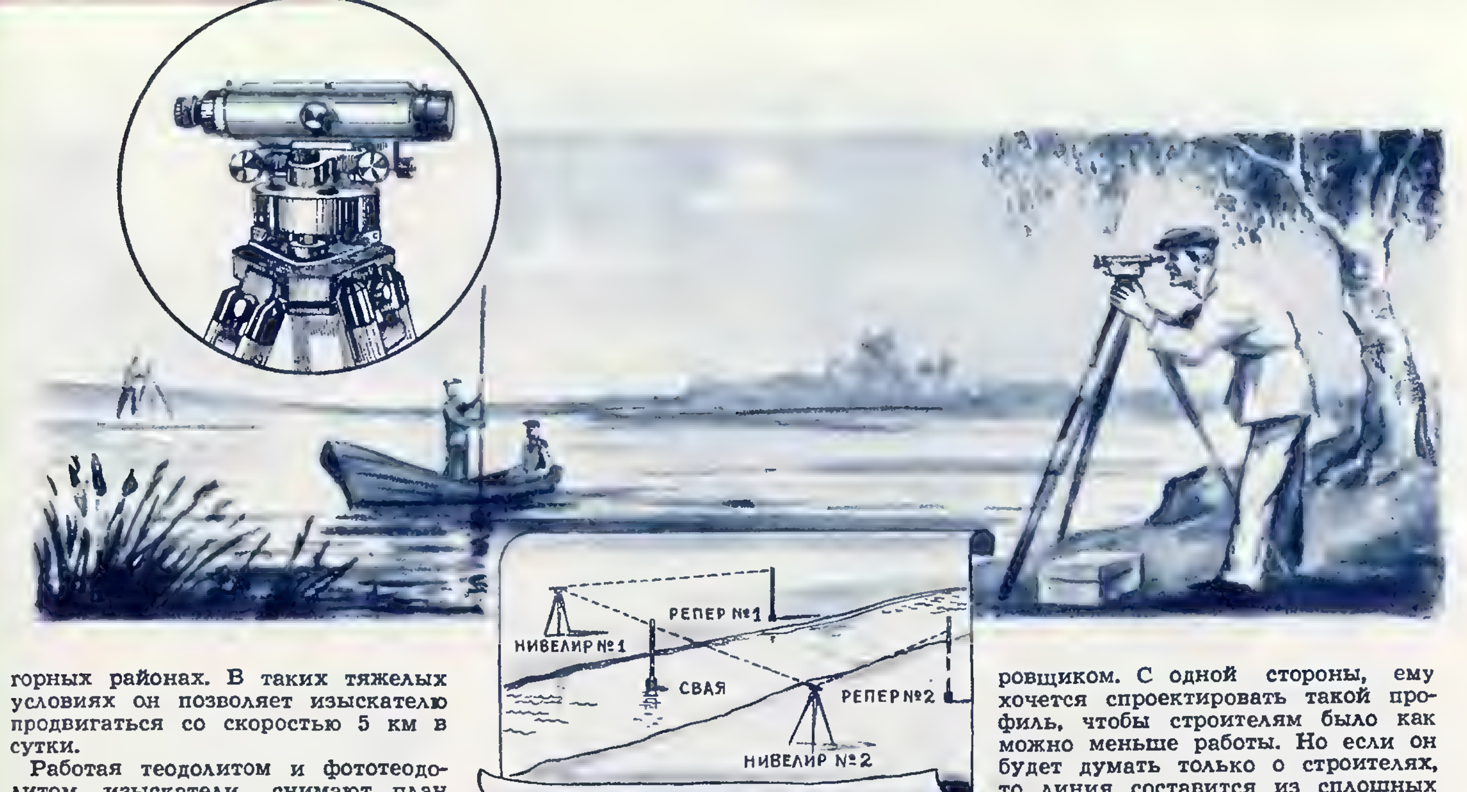
Изыскатели, шагающие по трассе, вооружены различными приборами. Среди них наш старый знакомый — фотоаппарат, который работает в тесном контакте с другим прибором — теодолитом. Теодолит точно измеряет углы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, фотоаппарат надежно фиксирует изображение, открывающееся при взгляде через трубу теодолита. Комбинированный прибор так и называют — фототеодолит.

Фототеодолит значительно ускоряет изыскания. Допустим, что дорога направлена через горы. Достаточно с двух точек самой высокой из этих гор произвести теодолитные снимки, чтобы получилась фотопара. Обрабатывая ее тем же способом, что и аэрофотоснимки, можно получить подробный план местности в горизонталях.

Фототеодолит экономит много времени, особенно в труднодоступных

Любая из заснятых фотопар подобна взгляду двух человеческих глаз. Этот взгляд с двух точек зрения позволяет потом воссоздать объемное изображение местности.





горных районах. В таких тяжелых условиях он позволяет изыскателю продвигаться со скоростью 5 км в сутки.

Работая теодолитом и фототеодолитом, изыскатели снимают план местности. Нивелир позволяет снять профиль местности, но точная нивелировка — дело весьма хлопотливое, а при рекогносцировке еще не нужна большая точность. На таких разведочных изысканиях точная нивелировка инструментом ведется редко. Обычно здесь используют барометрическое нивелирование и нивелиры-автоматы инженера М. А. Артанова[1].

Вместе с изыскателями-путейцами идет и геолог-разведчик. Путешествие по трассе позволяет ему установить геологическое строение местности. Вот на пути изыскателей встретился овраг. Пока это маленькая канавка, даже не обозначенная на картах. Но пройдет несколько лет, и овраг вырастет. Как злой и сильный недруг, он подойдет к трассе и обрушит сооружение, потребовавшее большого труда.

Советский геолог должен увидеть опасность, таящуюся в маленькой канавке, а увидев, принять меры для ее ликвидации.

А вот другой пример. На берегу реки отложилась широкая горизонтальная терраса. Проектировщик совсем бы не прочь пустить по ней трассу. «Нет! — говорит геолог. — Не разрешаю! Во-первых, грунт, из которого сложена терраса, слишком слаб, а во-вторых, здесь могут быть подземные потоки, которые разрушат линию».

Опасные противники затаились в недрах земли: карстовые пещеры — пустоты, возникшие в некоторых породах под действием грунтовых вод, оползни — гигантские сдвиги горных пород, снежные лавины, зыбучие пески, болота, землетрясения...

Задача геолога — обнаружить этих врагов. Однако одних только внешних признаков для этого недостаточно. Чтобы быть уверенным в своих заключениях, геолог должен заглядывать внутрь земли. Долгие годы единственным средством решения этой задачи были скважины. Их продолжительное бурение обходилось очень дорого.

Советская наука и техника вооружили геолога новыми средствами. Теперь он ведет разведку недр электрическим способом, сейсмическим, бактериологическим и многими другими.

[1] Подробнее об автомате М. А. Артанова см. в «Технике — молодежи» № 5 за 1951 г.

Река, встретившаяся на пути, не смутила проектировщиков дороги. Нивелировщики переносят отметку трассы на другой берег через сваю, забитую посередине широкого полноводного потока.

ПЕРВЫЕ ИТОГИ

Проектировщики возвратились с рекогносцировки. Все результаты их разведки собираются теперь воедино. Здесь и аэроснимки, и начерченные по ним карты и планы, и профили, выполненные автоматами Артанова, и результаты барометрического нивелирования, и выводы геологов.

Вооруженные всеми этими материалами, проектировщики уточняют намеченные варианты. Им надо четко представить себе пути водных потоков, увидеть профиль местности, знать ее геологическую структуру и провести трассу через все препятствия, как лоцман проводит судно среди отмелей и рифов.

Стране нужна новая дорога, и проектировщики не имеют права на промедление. Для того чтобы ускорить работу, советские инженеры Э. А. Норман и В. Ф. Батков предложили прокладывать трассу дороги прямо по стереоскопическим моделям местности.

Однако проложить план трассы — выбрать нужные углы поворота линии, назначить соответствующие радиусы кривых — это еще полдела. Надо спроектировать и ее профиль. Рельеф местности сложен. Черная кривая, изображающая профиль земной поверхности, то стремительно взбегает вверх, то опускается вниз. Чтобы поезд мог спокойно, без разрывов преодолеть этот неровный путь, надо часть выступов скопать, а во впадинах возвести насыпи или построить виадуки — мосты, пролегающие над сушей. Извилистому профилю местности надо противопоставить уверенный и строгий профиль линии.

Два противоречивых требования сразу же возникают перед проектировщиком. С одной стороны, ему хочется спроектировать такой профиль, чтобы строителям было как можно меньше работы. Но если он будет думать только о строителях, то линия составится из сплошных подъемов и спусков. Нарушатся интересы эксплуатационников — по дороге такого профиля будет трудно водить поезда.

Черный профиль местности красной тушью прорежет линия профиля проектируемой дороги. Каждый уклон этой красной линии должен быть точно рассчитан. И вот почему.

По стальным путям несется поезд. Если посмотреть на эту картину с точки зрения механики, то можно сказать: на поезд действует вес, прижимающий его к рельсам, сила реакции рельсов, тяга паровоза и сопротивление воздуха, противодействующее этой тяге. Сила сопротивления в этом случае тесно связана с выбором величины уклонов пути.

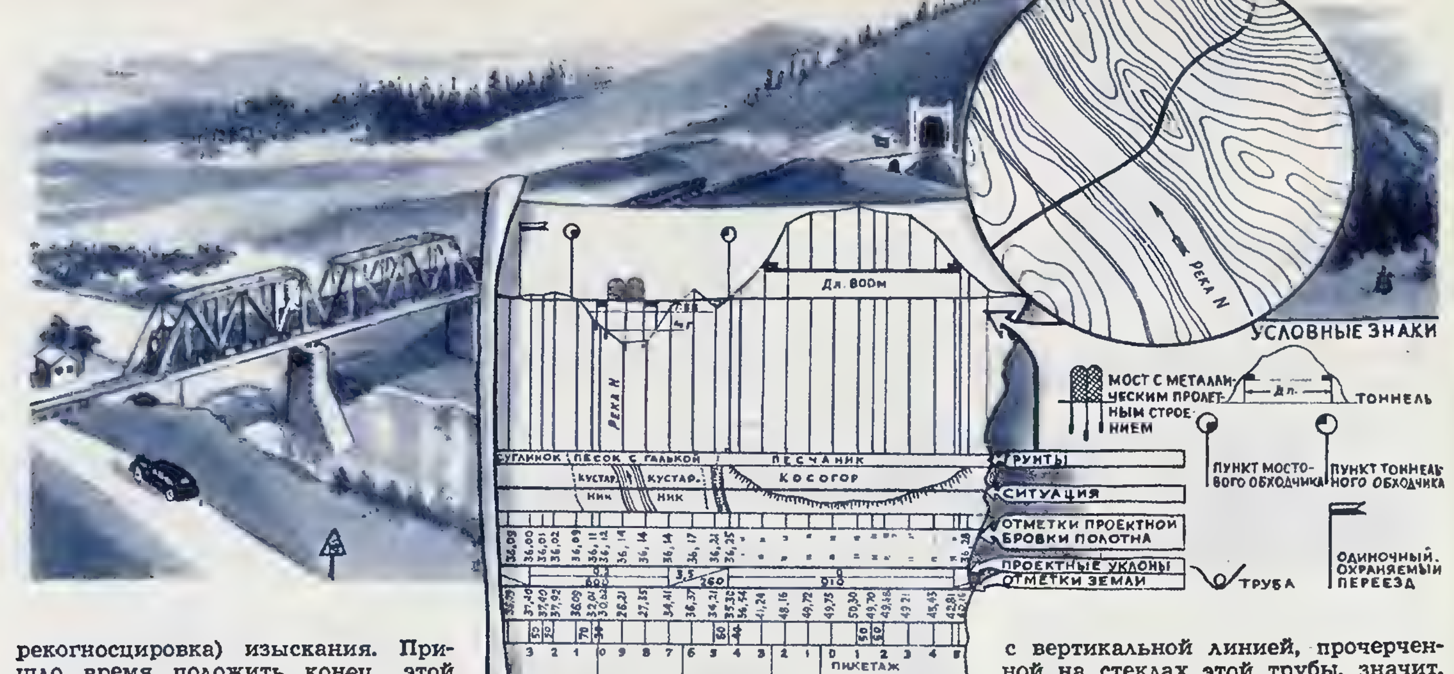
При движении поезда по горизонтальному участку дороги величина сопротивления определяется размерами «лба» паровоза и скоростью движения. Но вот поезд перешел на подъем. К основному сопротивлению добавилось дополнительное. Его породил вес поезда. Чем круче подъем, тем больше величина этого дополнительного сопротивления. При спуске картина обратная. Тут уж дополнительное сопротивление не тормозит, а наоборот, разгоняет поезд.

Чем круче уклон, тем меньше вес поезда, который можно по нему пропустить, а чем меньше вес поезда, тем больше и число поездов, необходимых для выполнения плана перевозок. Увеличение числа поездов, в свою очередь, увеличивает эксплуатационные расходы.

Так выбор уклона профиля — предмет исследований механики — оказывается тесным образом связанным с вопросами экономики.

Всесторонне изучив уклоны, инженер проводит на профиле местности красную проектную линию. Местами она проходит над поверхностью земли — там вырастут насыпи; местами, наоборот, она ныряет под землю — здесь придется выкапывать выемки. Красная линия пересечет реки, и над ними повиснут мосты, над ущельями протянутся виадуки...

Долго конкурировали друг с другом варианты. Но вот уже позади рекогносцировка, закончились и предварительные (более точные, чем



Три изображения вы видите на этом рисунке: примерный профиль будущей дороги, ее план и, наконец, дорогу такой, какой она разместится на местности после окончания строительства.

рекогносцировка) изыскания. Пришло время положить конец этой конкуренции. Вариантов несколько — дорогу надо построить одну. Из всех вариантов надо выбрать один — самый лучший.

Но обычно у одного варианта хорошо одно, у другого другое, у третьего третье, поэтому сразу трудно разобраться, какой же из них самый лучший.

Сначала варианты сравнивают с точки зрения общегосударственной экономики: как каждый из них обеспечит выполнение плана перевозок; как повлияет на развитие народного хозяйства в тех районах, которые прорежет дорога; как изменит работу других, уже существующих путей сообщения.

Иногда по этим статьям все варианты окажутся подходящими. Первый экзамен не всегда отсеет слабых, поэтому после него наступает второй. Проектировщики сравнивают варианты по длине, по количеству сложных сооружений: высоких мостов, виадуков, тоннелей... Чем короче трасса, чем меньше сложных сооружений, тем совершеннее, с точки зрения строителя, вариант. Интересуют строителей и условия работы. Они не одобрят маршрут, который проходит по геологически неблагоприятным районам — карстам, болотам, оврагам, плывунам, скалам. Не удовлетворяют их и варианты, проходящие в глухих местах, где нет поблизости рабочей силы.

Несколько иначе смотрит на варианты эксплуатационник. Дайте мне сведения о пропускной способности каждого из этих вариантов, скажет он, сообщите, с какой скоростью смогут ходить поезда...

И, наконец, подсчитав, во что обойдется государству сооружение и эксплуатация каждого из вариантов, можно окончательно отдать предпочтение одному из них.

Когда закончен спор вариантов, проектировщики снова едут на трассу. Чертежи принятого варианта дороги надо перенести с бумаги на землю. Окончательный вариант надо разработать со всеми подробностями.

ЧЕРТЕЖИ НА ЗЕМЛЕ

Сетка меридианов и параллелей пересекает карты, помогая определить координаты любой точки на поверхности земли. Но картографам нужно и третье измерение — высота. Они отсчитывают ее от уровня моря.

Для того чтобы чертежи перенести на землю, инженеры воспользовались системой параллелей и меридианов. Но меридианы и параллели не могли обеспечить им требуемой точности, поэтому проектировщики обратились к системе государственных триангуляционных знаков.

Для того чтобы разобраться в этой системе, вспомним школьную задачу о треугольниках, когда по стороне и двум углам или же по двум сторонам и углу вычислялись все остальные элементы фигуры.

Школьная задача о треугольниках помогает инженерам решить важную техническую проблему. Большие участки земной поверхности разбиты на треугольники. В вершине каждого из них установлены государственные триангуляционные знаки, координаты которых определены по звездам.

Определение местоположения этих знаков производится с изумительной точностью, неизмеримо большей, чем точность аптекарей, о которых мы вспоминаем, когда хотим подчеркнуть высокую степень точности. И действительно, геодезисты измеряют расстояние от Москвы до Владивостока — путь в 10 тыс. км — с ошибкой не более чем на 16 м. Точность этого измерения составляет 0,00016%!

Начав работу от одного из триангуляционных знаков, «привязавшись» к нему, инженер посылает вперед рабочих «вешильщиков» с длинными деревянными вешками в руках. Повернув трубу теодолита на нужный угол, так, чтобы ее направление на местности совпадало с тем, которое было проложено на карте, инженер отмечает на земле положение этой линии. Отметки делаются вешками. Одна за другой они вонзаются в землю, и если, глядя в трубу теодолита, можно увидеть, что вешки точно совпадают с вертикальной линией, прочерченной на стеклах этой трубы, значит, направление назначено правильно, «отбито».

По провешенной линии рабочие тянут мерную цепь или ленту, отмеряя требуемую длину участками по 100 м. Каждый из этих стометровых участков промеряют дважды, и если результаты первого измерения разойдутся со вторым больше чем на 5 см, то все начинается сначала. Таков высокий класс точности геодезических работ, которые обязан соблюдать проектировщик.

Через каждые 100 м трассы, которые измеряются по земле, забивается колышек-пикет, — так называемая «точка», представляющая собой колышек, вбиваемый до уровня земли. Такие же колышки вбиваются и ближе чем на 100 м друг от друга, если рельеф на пути трассы внезапно начнет меняться. Колышки намечает человек особой профессии — техник-пикетажист. В руках у него книжка с аккуратно разграфленными на клетки страницами. Одновременно с забивкой колышков он ведет съемку местности, зарисовывая в пикетажную книжку все, что окружает ось дороги, — пашни, леса, сады, огороды, строения, реки, овраги...

Для дороги прямой, как луч, перенос оси с чертежа на землю решался бы очень просто. Зигзаги и повороты линии усложняют задачу. Отмерив нужное расстояние от начальной точки проектируемой дороги, соответствующее первому прямолинейному участку на карте, инженер должен повернуть трассу.

Когда пикетажист с мерщиками проходит первый прямолинейный участок трассы, то в той точке, которая его завершила, устанавливают снова теодолит. Снова инженер отсчитывает по шкале прибора нужный угол, поворачивая трассу в нужном направлении и посылая в этом направлении вешальщиков. В пикетажной книжке появляется стрелка, рядом с которой записывается величина угла поворота трассы.

Вслед за первым инженером, вооруженным теодолитом, идет второй с нивелиром. Его задача снять профиль местности, но уже не приблизительно, как при рекогносцировке, а точно. На колышки-«точки» нивелировщик ставит рейки, и теперь уже ни одна складка местности не ускользает от его внимания.

Шаг за шагом идет он по трассе. Отсчет назад, отсчет вперед. Найдена разность этих отсчетов — и в его полевой книжке появляется высота всех точек трассы, отмеченных на земле пикетными колышками. Но все измерения надо обязательно проконтролировать. Ведь если нивелир отрегулирован неточно, то с каждым из промеров ошибка будет возрастать.

Чтобы быть уверенным в точности нивелировки, ее проводят дважды и, кроме того, сверяются с реперами. Реперы — это геодезические знаки — столбики из дерева или камня. Высоты реперов над уровнем моря заранее определены с большой точностью. Нивелировщик, встретив неподалеку от трассы репер, обязательно поставит на него рейку и возьмет нивелиром отсчет. Если измеренная им координата репера совпадает с той, которая на нем обозначена, то значит съемка ведется точно.

ПРЕОДОЛЕНИЕ РЕКИ

На пути изыскательской партии встретилась широкая река, и положение сразу же осложнилось. Придется перебрасывать трассу через водный рубеж. Этот рубеж надо изучить.

Посредине потока забивают сваю. Подплыв к ней на лодке, рабочие устанавливают рейку, на которую проектировщик с обоих берегов берет отсчеты нивелиром.

Перебравшись на другой берег, инженер с нивелиром двинулся дальше по трассе. Река, через которую была без задержки переброшена трасса, доставила при предварительных изысканиях немало хлопот. Через реку можно перекинуть мост. Можно пересечь ее каменной дамбой, допустима и комбинация дамбы с мостом, не исключена возможность перевозки поездов на пароме, и, наконец, быть может, целесообразно пропустить линию через тоннель под дном реки.

Для того чтобы расчетливо решить вопрос о наилучшей переправе, инженеры прежде всего знакомятся с гидрологическим режимом реки.

Изучив гидрологический режим, инженеры обращаются за советами к геологам.

Накопив нужные сведения, можно избрать тип переправы. Приняв решение строить мост, проектировщик учитывает все опасности, которые будут грозить ему в весеннее половодье. Он проектирует целую систему сооружений, защищающих переправу в половодье.

Река — лишь одно из многочисленных препятствий. Проектировщику могут встретиться и зыбучие болота, и движущиеся пески, и оползни, и глубокие ущелья...

ГЛАЗАМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННИКОВ

Для того чтобы дорога была удобной, надежной и выгодной в эксплуатации, проектировщик обязан увидеть ее глазами эксплуатационников. Стальные блестящие нити рельсов протянутся на сотни километров, на линии будут построены десятки станций, разъездов, блокпостов, тоннелей, паровозных и вагонных депо, сортировочных горок, складов угля, электростанций. Проектировщик должен умело разместить все эти многочисленные сооружения и устройства. Не легко представить себе все это громоздкое хозяйство за работой. Для того чтобы сделать это, инженер, проектирующий линию, составляет график движения поездов.

Основой для составления графика этой не построенной и даже не до конца спроектированной линии служат цифры проектного задания. График составляется на сутки. По горизонтальной оси откладываются 24 точки, по числу часов в сутках, по вертикальной — расстояния между станциями, намеченные еще на первых стадиях проектирования.

Наклонные линии показывают пути поездов. Горизонтальные уступы — время их стоянки на станциях. Вся картина движения вырисовывается на листе бумаги. Проектировщик должен увидеть картину движения не только тотчас же после пуска в ход линии, но и такой, какой она будет спустя несколько лет, когда магистраль расширится и ее проектная мощность возрастет. Для того чтобы посмотреть столь прозорливо в будущее, он составляет не один, а несколько графиков.

Одно из важнейших соображений в этой работе — безопасность движения. Раньше, пока первый поезд не достиг следующей станции, нельзя было выпускать вдогонку ему другой. При соблюдении этого требования линии на графике будут отстоять друг от друга на больших расстояниях. Но если посмотреть на график современной дороги, то нетрудно увидеть, что линии на нем плотно прижаты друг к другу.

Применение новой техники: автоблокировки, кэб-сигналов, автостопов, во много раз повысило пропускную способность железных дорог. Проектировщик обязан учитывать всю эту новую технику. Он должен предусмотреть в проекте полное техническое вооружение дороги, спроектировать депо для паровозов и вагонов, устройства для заправки их водой, все станционные сооружения: сортировочные горки, систему водоснабжения, вокзальные и другие здания, подсчитать, сколько паровозов и вагонов понадобится для новой линии, и т. д.

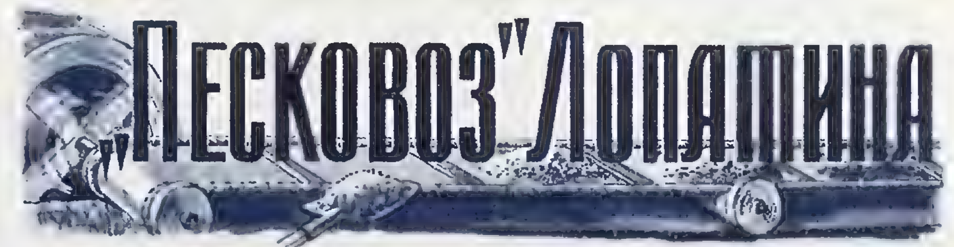
Когда вся эта работа выполнена, технический проект дороги готов. Его утверждают и после утверждения садятся за детализацию и уточнение всех чертежей и пояснительных записок. Эта стадия работы завершает «конструирование дороги».

Но, создав конструкцию дороги, инженер еще не считает свой труд законченным. Ему осталась и «технологическая» часть проекта, или, как говорят строители, проект организации работ. Если конструктивная часть исчерпывающе отвечала на вопрос о том, какие сооружения надо воздвигнуть на линии, и включала в себя их подробные чертежи, то технологическая часть должна дать расстановку машин и механизмов, которые выполнят эту тигантскую созидательную работу.

Без проекта организации работ нельзя строить в Советской стране. По плану будут поступать на стройку материалы, машины, приедут квалифицированные рабочие. Поэтому проект организации работ — это прежде всего календарный план последовательного выполнения всех видов работ и план всех потребностей строительства.

Так проектируются железные дороги.

Из истории отечественной науки и техники



Июль 1859 года. Сибирь. Прииск на берегу реки Мурожной.

Толпа золотоискателей с интересом рассматривает необычную машину, изобретенную Александром Лопатиным.

Машина эта — прообраз тех ленточных транспортеров, которые применяют в наши дни буквально во всех отраслях техники.

Первый ленточный транспортер приводился в движение силой воды. Он представлял собою 30-саженную ленту из холста, с канатами, укрепленными по краям ее. Для того чтобы расстояние между канатами сохранялось постоянным, в холст через каждые пол-аршина вставлялись деревянные распорки. Песок, набрасываемый рабочими, лента доставляла к золотопромывательной машине. Транспортер позволил отказаться от лошадей, которые раньше подвозили песок.

Казалось, машина после некоторого усовершенствования получит широкое распространение и прославит своего изобретателя.

Но Александру Лопатину пришлось потратить много сил на борьбу с чиновниками, приписывающими изобретение иностранцам.

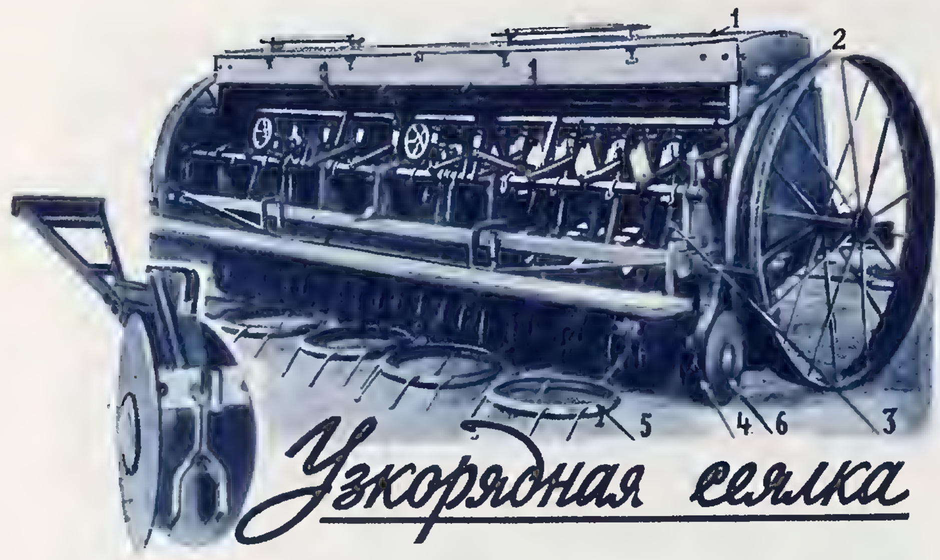
В архивах сохранилось несколько дел с прошениями Лопатина и заявлениями стяжателей, оспаривающих у Лопатина его авторство.

Только в 1861 году истина была установлена, и правительство, наконец, выдало Лопатину привилегию на его песковоз.

В дальнейшем русские инженеры Писарев, Абрамов усовершенствовали изобретение Лопатина. Сконструированный ими песковоз представляет собою бесконечную металлическую ленту на двух цепях с прикрепленными к ней через каждые четыре аршина колесами, катящимися по деревянным рельсам.

Лопатин был незаслуженно забыт, и только в наши дни по архивам удалось установить имя творца столь распространенной машины.

З. Тагоров



Узкорядная сеялка

Инженер **А. КИРЮХИН**

Перед вами два поля. На одном сплошным зеленым ковром кустится пшеница. Крепкие, мощные растения тянутся ввысь. Они расположены равномерно, правильными рядками, с одинаковыми междурядиями.

И вот другое поле, тоже засеянное пшеницей. Всходы хорошие, но менее дружные. Чернеют иногда полоски незасеянной земли. Сами рядки растений широковаты, расстояния между растениями в рядке изменчивы. В одних местах растения кустятся тесными кучками, а в других они сидят реже.

В чем же дело? Может быть, второе поле плохо обрабатывалось? Нет, оба хорошо возделаны. На том и другом был применен рядовой посев. Но первое поле засевалось новой узкорядной сеялкой марки «СБ-48» конструкции инженера В. Д. Богачева, а второе — обычной рядовой сеялкой.

...Долгие годы ученые и практики сельского хозяйства мечтали о создании наилучших условий для произрастания растений. До половины прошлого столетия сеяли только вручную из лукошка или, в лучшем случае, разбросными сеялками. При разбросном севе семена распределялись по поверхности пашни неравномерно, в почву они ложились на разную глубину. Поэтому всходы получались неполные и неровные, густота их в разных местах поля оказывалась неодинаковой. Часть семян вообще не всходила. Приходилось расходовать посевного материала больше в расчете на то, что какая-то часть семян неминуемо погибнет.

Ученые и практики сельского хозяйства пришли к выводу, что надо от разбросного сева перейти к рядовому.

Сущность его заключается в следующем. Семена высеваются в бороздки рядками, которые отстоят друг от друга на одинаковом расстоянии. Все семена ложатся во влажный слой почвы, на дно бороздок, которые проводят сошники сеялки. Как только сошник пройдет, раздвинутый им верхний слой почвы осыпается на дно и закрывает семена. При этом все семена ложатся в почву примерно на одну и ту же глубину. Гибель их исключена. Потребность в семенах оказывается на 20—30% меньше, чем при разбросном севе.

До настоящего времени применяется рядовой посев с расстоянием между рядками в 13—15 см. Такой посев хорошо заделывает семена в почву, но имеет весьма существенный недостаток — неравномерно размещает их по площади. Этот недостаток рядовых сеялок отмечал еще в 1881 году выдающийся русский агроном П. А. Костычев. В последующие годы опытами профессора В. В. Винера было установлено, что рядовой посев зерновых хлебов с междурядьями в 13—15 см не ставит растения в наилучшие условия для их произрастания. При тех же нормах высева и прочих равных условиях можно, применяя другое распределение семян по полю, создать для растений лучшие условия развития. Необходимо сузить междурядья — таков был вывод ученого.

Начиная с 1936 года в нашей стране было предложено и испытано много конструкций узкорядных сеялок с шириной междурядья в 17,5 см вместо 15.

Но конструкторов постигла неудача. Стремясь уменьшить междурядья, они удваивали количество сошников сеялки, ставили их в три ряда. Почва, особенно с повышенной влажностью или с растительными остатками, сгруживалась перед близко расположенными сошниками и образовывала перед ними так называемый «земляной вал». Он мешал работать сеялке, резко снижал ее производительность, не давал возможности полностью использовать преимущества узкорядного сева.

...Иной путь выбрал инженер В. Д. Богачев. Не увеличивая числа сошников, он, сконструировав особое устройство — делитель, заставил каждый из них засевать не один ряд, а два.

На рисунке в заголовке показана новая сеялка и ее делитель (слева). Путь семян до момента их разделения тот же, что и у обычных сеялок.

Семена засыпают в семенной ящик (1), откуда через отверстия в его дне они попадают в 24 высевающих аппарата (2).

При движении сеялки две ведущие звездочки, укрепленные на ходовых колесах, приводят в действие вал высевающих аппаратов, на котором имеется 24 рифленых катушки.

Эти катушки захватывают семена и выбрасывают их в подвешенные семяпроводы (3).

Расположенный в задней части сошника делитель (4) изменяет обычный путь семян. Поток семян, ударяясь о выпуклую поверхность делителя, разбивается на две равные части и выпадает на дно двух бороздок, оставляемых дисками сошника. Сеялка кладет семена точно на подошву пашни, во влажный слой почвы и укрывает его сверху рыхлым слоем земли. Прицепленные сзади сеялки круглые загортачи — «крабы» (5) — выравнивают поверхность поля.

По внешнему виду сконструированная Богачевым сеялка «СБ-48» почти не отличается от других сеялок. У нее тоже 24 сошника, но они засевают не 24 ряда, как обычно, а 48.

Новая сеялка расходует семян столько же, сколько и другие, но укладывает их реже, так как рядков стало вдвое больше.

В результате на каждый рядок приходится меньше семян, растения в рядке располагаются реже, и таким образом создаются лучшие условия для их произрастания. Будет меньше сорняков, меньше недоразвитых и больше плодоносящих колосков.

В сеялке «СБ-48» применены дисковые сошники, которые имеют свои особенности. Угол расстановки дисков (6) в два раза больше, чем у стандартных дисковых сошников. Благодаря этому достигается больший зазор между дисками. Это сделано с целью улучшить проход семян через сошник.

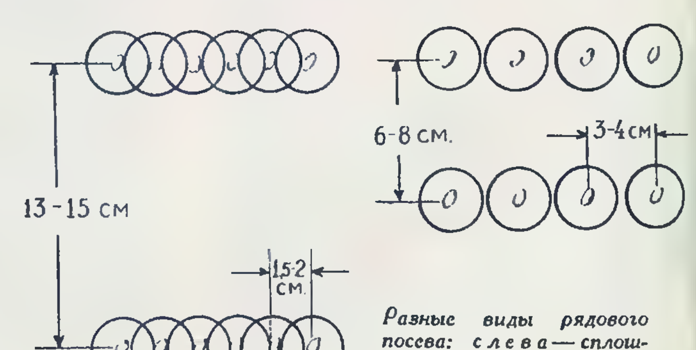
При нормальной влажности почвы сошники благодаря вращению дисков почти не забиваются. При повышенной же влажности, когда возможно налипание почвы и травы на сошник, вращающийся диск может самоочищаться с помощью специальных чистиков. В случае встречи с препятствиями сошник перекатывается через них. Он может работать на менее подготовленных и более влажных почвах.

Новая сеялка «СБ-48» позволяет полностью реализовать преимущества, которые дает узкорядный способ сева.

Всюду, где уже работала новая сеялка, колхозники снимали дополнительный урожай в 3—5 центнеров с гектара.

Это даст дополнительно миллионы пудов хлеба.

За разработку конструкции узкорядной сеялки «СБ-48» Всеволоду Даниловичу Богачеву присуждена Сталинская премия.



Разные виды рядового посева: слева — сплошной рядовой посев, справа — узкорядный посев.



Новое об изобретателе Алексее Грекове

С. МОРОЗОВ

Рис. Н. КОЛЬЧИЦКОГО

Трем отраслям техники одинаково близко имя Алексея Грекова.

В 1836 году русский академик Б. С. Якоби изобрел гальванопластику: разлагая электричеством растворы солей металлов, он отлагал слой одного металла на другом. Гальванопластика стала со временем могучей отраслью техники. В разработку способов ее практического применения много творческого труда вложил Греков.

Алексею Грекову принадлежат решающие усовершенствования дагерротипии — самого раннего способа фотографирования.

Греков — выдающийся знаток полиграфии, новатор этой области техники. Одним из первых, уже через год после изобретения фотографии, он породнил ее с полиграфией. Раскрывая ныне страницы иллюстрированных журналов и книг и видя воспроизводимые на них фотографические иллюстрации, следует вспомнить, что пионером размножения фотографических изображений типографским способом был Греков.

Теперь, когда обнаружены убедительные архивные документы, найдено описание опытов и установлено авторство книг, написанных Грековым, трудно даже поверить, что имя изобретателя могло быть забыто.

Алексей Федорович Греков разделил судьбу многих русских изобретателей, чей талант был подавлен бюрократическим реакционным режимом царской России. Как изобретатель и литератор, Греков был известен в свое время. Его имя упоминалось довольно долго в журнальных статьях. Но буржуазные авторы обзоров по истории техники, раболепствуя перед иностранными «авторитетами», обходили молчанием изобретения Грекова, как и многих других русских людей.

Единственной характеристикой Грекова служила необъективная оценка его трудов в воспоминаниях старейшего русского фотографа С. Л. Левицкого. Рассказывая о своих занятиях в юности дагерротипией (фотографированием на металлических пластинках), Левицкий спустя полвека писал, что первый дагерротипный аппарат он приобрел в Москве у некоего Грекова. В своих записках Левицкий охаял изделия Грекова и прибавил, что якобы из рекламных соображений Греков изменил свою фамилию на иностранный лад: Вокерг (слово Греков, прочитанное с конца). Таким вот недалеким ремесленником, с целью наживы подделывавшимся под иностранца, и вошел Алексей Греков в историю русской техники.

Первоисточники опровергают суждения Левицкого. В статье «Русские изобретения в фотографии», помещенной в №№ 10 и 11 журнала «Техника — молодежи» за 1950 год, была дана краткая оценка замечательных трудов москвича Алексея Грекова. Она расходилась с характеристикой Грекова, данной Левицким, и некритически использованной некоторыми авторами работ по фотографии, в частности Г. М. Болтянским в книге «Очерки истории фотографии в СССР», изданной в 1939 году. Редакция журнала и автор статьи об изобретениях в фотографии получили несколько запросов: читатели высказывают недоумение по поводу противоречивости суждений о Грекове.

Обнаруженные новые документы и материалы позволяют внести ясность в оценку деятельности русского изобретателя.

Кто же такой был Греков: мелкий ремесленник или выдающийся, образованный изобретатель?

Удалось установить, что А. Ф. Греков служил в типографии Московского университета в должности помощника издателя газеты «Московские ведомости». В архиве университета обнаружен «формулярный список о службе и достоинстве» чиновника Алексея Грекова. Вот краткие сведения из его биографии.

Сын мелкопоместного дворянина Ярославской губернии, Греков родился в 1799 или 1800 году. Он получил образование во 2-м кадетском корпусе в Петербурге. Это учебное заведение готовило офицеров для инженерных и артиллерийских войск. Там обстоятельно преподавали химию, физику, механику и математику, включая «высшие исчисления». В кадетском корпусе и появилась у Грекова любовь к технике. Способного ученика по окончании курса наук в 1822 году оставляют при корпусе. Вскоре, однако, он оказывается в пехотном полку, а через два года вовсе оставляет военную службу. Несколько лет Греков работает уездным землемером в Костромской губернии, затем участвует в оборудовании губернской типографии, близко знакомится с типографским делом, которое и становится его профессией. В 1836 году в Петербурге выходит в свет его первая книжка «Описание металлографии» с изложением изобретенного им способа плоской печати.

В том же году Греков переезжает в Москву. Он занимается переводами с иностранного и с увлечением отдается изобретательской деятельности. При университетской типографии он оборудовал «художественный кабинет», лабораторию, где и проводил опыты.

Греков обосновал технику плоской печати текста и рисунков с любой металлической формы. Он составил краску и химические растворы, позволявшие печатать даже с листа жести. Появился дешевый способ плоской печати. Греков расширил свои опыты, издавал иллюстрированные книги.

Греков выступил первым популяризатором гальванопластики. Его перу принадлежат две книги, излагающие технику этого русского изобретения. В своей лаборатории он разработал новый способ гальванического золочения и серебрения без батарей. Опущенные



ПОЛНОЕ ИЗЛОЖЕНІЕ
ГАЛЬВАНОПЛАСТ
ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ ПОЗО
и
СЕРЕБРЕНІЯ.
составленное
по новѣйшимъ источникамъ
золоченія и серебренія электро-химическ
безъ посредства гальванической батар
А. Г.
Санктпетербургъ.
1844.

ОПИСАНІЕ
МЕТАЛЛОГРАФІИ
и
ВНОВЬ ИЗОБРѢТЕННАГО
СПОСОБА.
Печатать всякаго рода металлическими досками (какъ то мѣдными цинковыми, жестяными и т. п.) различныя рисунки и рукописи, не гравируя на сихъ доскахъ рѣзцомъ или крѣпкою водкою; а просто написавъ на нихъ желаемое обыкновеннымъ перомъ и нѣкотораго рода тушью; также переводить написанное съ бумаги, и притомъ снимать до 3000 оттисковъ и болѣе.
Сочиненіе
В. Окергіескела.
Съ приложеніемъ рисунка.
САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Въ типографіи Конрада Вингебера.
1834.

в «золотильный» или «серебрильный» раствор металлический предмет и цинковая пластинка, соприкасаясь, составляли как бы гальваническую пару. Образующийся при соприкосновении слабый ток оказывался вполне достаточным для того, чтобы золото или серебро покрыло предмет. Это был простой, доступный каждому любителю и ремесленнику способ гальванического золочения и серебрения. О своем способе Греков упомянул в книжке «Теоретическое и практическое руководство к золочению, серебрению, платинированию, лужению и т. п.», вышедшей с подписью «А. Г—в» в Москве в 1842 году. Подробнее о своем способе гальванопластики он рассказал в книге «Полное изложение гальванопластики», изданной спустя два года в Петербурге и подписанной «А. Г.». Книга хорошо была встречена печатью. В своем обзоре литературы 1844 года о труде Грекова в журнале «Отечественные записки» упомянул В. Г. Белинский.

Интересна деятельность Грекова как первого русского фотографа-изобретателя. Он внес решающие усовершенствования в фотографирование на металлических пластинках. По объявленному в 1839 году французом Дагерром способу фотографии изображение на серебряной пластинке получалось очень непрочным: стиралось при легком прикосновении к нему. Кроме того, зеркальный отблеск не позволял иногда даже рассмотреть портрет или пейзаж. Практически портреты было снимать нельзя, потому что нужна была очень большая выдержка. Грекову удалось упрочить дагерротип. Он использовал свой способ золочения серебряной пластинки, опускал дагерротип с прикрепленной к нему цинковой пластинкой в «золотильный» раствор, и изображение покрывалось тончайшим слоем золота, что и придавало изображению крепость.

А. Ф. Греков уничтожил зеркальный отблеск на дагерротипах: изображение хорошо рассматривалось. Наконец он едва ли не первый в Европе фотограф, открывший свой «художественный кабинет» для съемки дагерротипных портретов. Он настолько улучшил технику фотографирования, что летом 1840 года, меньше года спустя после появления фотографии, снимал портреты на металлических пластинках размером «с обыкновенную табакерку» при выдержке всего лишь в $2^1/_2$ минуты. Это было большим достижением той поры.

Имя Грекова было вскоре вытеснено иностранными именами. Хотя об открытиях и изобретениях Грекова писалось и в «Московских ведомостях», и в петербургском журнале «Посредник», и в журнале Французской академии наук «Comptes Rendus», все его изобретения были приписаны чужеземным именам. Вошел в литературу разработанный Грековым способ золочения и серебрения, но имя русского изобретателя замалчивалось. Так, например, в наиболее полном «Руководстве по гальванопластике» Ф. Даля, переведенном со шведского и изданном в Петербурге в 1856 году, были изложены все способы гальванического золочения с указанием изобретателей. Один лишь способ приведен в книге без имени изобретателя — способ Грекова.

История изобретения и усовершенствования фотографии на металлических пластинках также излагалась без упоминания имени Грекова. Между тем московский изобретатель совершенствовал не только дагерротипию. Он один из первых в Европе фотографов, занимавшихся опытами фотографирования на «чувствительной бумаге» с последующим изготовлением бумажного же позитива. До сих пор считалось, что в России подобных исследований не велось. Это неправда. Еще в мае 1840 года Греков сообщил в «Московских ведомостях», что на приготовленной им «чувствительной бумаге» он снимает всякого рода чертежи. Через год он издал в Москве книгу «Живописец без кисти и красок, снимающий всякие изображения, портреты, ландшафты и проч. в настоящем их цвете и со всеми оттенками в несколько минут».

Греков подробно описал свои опыты фотографирования на бумаге, приложил нужные рецепты, дал советы по технике съемки и приданию отпечаткам желаемого цвета. Греков был осведомлен о подобных опытах, проводимых в других странах, в частности англичанином Тальботом, но вносил новые технические приемы, разрабатывал рецептуру.

С присущим русским изобретателям широким охватом научно-технических вопросов Греков не ограничивался опытами в узких отраслях техники. Достижения гальванопластики он применял к фотографии. Получив же удачные и прочные фотографические изображения на металлической пластинке, он увлекся замыслом сделать «светописные рисунки» достоянием типографского станка. И достиг успеха. По свидетельству современников, с одной «светописной гравюры» выходило несколько сот оттисков. Так было положено начало использованию фотографии для воспроизведения изображений полиграфическим путем.

Многообразны были интересы замечательного русского изобретателя. Один лишь перечень его трудов начисто отвергает утвердившуюся за ним нелестную характеристику, как недалекого ремесленника.

К сожалению, творческие способности А. Ф. Грекова не развернулись полностью. В своих занятиях он не получал ни материальной, ни моральной поддержки. Лабораторные опыты требовали немалых затрат. Начальство университетской типографии насчитало на Грекова непосильный долг. В разгар своих изобретательских трудов он был вынужден забросить лабораторию, прекратить свои занятия и уехать в Петербург. Он продолжал заниматься изобретательством, но уже не с былым размахом. Больше десяти лет он выплачивал долг типографии, так и не выплатив до самой смерти. Умер А. Ф. Греков в середине 50-х годов. А тяжба со стороны чиновников не прекратилась, иск был предъявлен наследникам изобретателя. Печальная судьба Грекова — один из множества обвинительных актов против чиновничье-бюрократического режима царизма.

Разумеется, ныне, по прошествии века, труды Алексея Грекова представляют лишь исторический интерес. Техника современной фотографии несравнима с опытами Грекова; способ золочения без батарей кажется нам слишком любительским; давно превзойдены способы типографской печати, найденные Грековым, совсем иная теперь техника воспроизведения в полиграфии фотографических изображений, но в свое время изобретения, в которые вложил свой талант и труд пытливый русский изобретатель, были новым словом в технике.

Явно несправедлива характеристика, данная Грекову С. Л. Левицким. Историю с псевдонимом Вокерг Левицкий изложил неправильно. Грекову, как чиновнику, нельзя было выпускать под своим именем изделия изобретательского труда. Живя еще в Костроме, он издал в Петербурге книжку о металлографии под затейливым именем: «Соч. В. Окергиескела». Прочтем, однако, эту «иностранную» фамилию справа налево, — выйдет русское имя: Алексей Греков. Левицкий, очевидно, спустя полвека запамятовал обстоятельства дела. И в дальнейшем Греков не выступал в печати под своим именем, ограничиваясь инициалами или выпуская книги вовсе без указания автора. Под фамилией Вокерг Греков вовсе не выступал.

Доверившись высказыванию Левицкого, неправильно охарактеризовал изобретателя и автор книги «Очерки по истории фотографии в СССР» Г. М. Болтянский.

Документы позволяют восстановить правду о жизни и трудах Алексея Грекова, имя которого достойно занять видное место среди наших соотечественников — ученых и техников прошлого века, двигавших вперед науку и технику, нередко опережая изобретательскую мысль других стран.

История с пуговицей

Вл. НЕМЦОВ

(Из записок радиоконструктора)

Рис. Л. СМЕХОВА

Исследователю-конструктору в своих творческих исканиях часто приходится выходить далеко за стены своей лаборатории.

Пример этому та история, что произошла в конструкторском бюро, в котором я когда-то работал.

История, которую я расскажу, не приключенческий рассказ, она действительное происшествие, случившееся в одной из лабораторий на заре становления нашей радиопромышленности.

Был у меня в лаборатории техник — человек еще очень молодой, горячий, пытливый, увлекающийся, — словом, склонный к настоящему творческому труду. Именно из таких людей выходят смелые инженеры, готовые на многое ради любимого дела.

Однажды мы с этим техником — назовем его Пашей Курбатовым — конструировали новый радиоаппарат. Для изготовления катушек нам был нужен материал, отвечающий самым высоким требованиям — диэлектрик, обладающий отличными электрическими качествами и к тому же очень прочный, не боящийся толчков и способный стойко переносить холод и жару.

Помню, сколько печальных разочарований принесли нам первые образцы радиодеталей из нового материала, так называемого «полистирола».

Электрические свойства полистирола были замечательны, этот полупрозрачный материал обладал минимальными потерями.

Но радость наша была преждевременна. Катушки, сделанные из этого материала, не выдерживали жары и мороза, вдруг ни с того ни с сего трескались.

Инженеры-химики, которые разрабатывали полистирол, были в отчаянии, а радиотехники торопили их и присылали безрадостные протоколы испытаний, где откровенно писали все, что они думали о новом материале.

Надо было найти новую технологию изготовления полистирола.

В то время для промышленности изготовление пластмассы было делом новым и не вполне ясным. Некоторые производственные организации выпускали нехитрые стаканчики для бритья, какие-то пестромраморные тарелки, чернильницы и игрушки. Недолговечны были эти изделия.

И вот однажды Паша Курбатов нашел на полу пуговицу.

Она была прозрачна, но не из стекла, не из целлулоида, а из какой-то новой пластмассы.

Паша показал эту пуговицу мне, а я взялся за лупу и пинцет. Материал оказался прочным, и от легких ударов трещин на нем не появлялось. Это был не галалит.

В термокамере пуговица выдерживала довольно высокую температуру.

Определили мы и электрические свойства этого материала. Предварительная проверка показала, что так называемый «угол потерь» в нем достаточно мал.

Несчастную пуговицу царапали ножом, сверлили, стучали по ней. Пуговица все выдержала.

Наконец-то в лаборатории появился материал, который мы так долго искали! Значит, он где-нибудь производится. Не может быть, чтобы во всей стране существовала только одна такая пуговица.

Мы не знали химического состава этой прозрачной пластмассы — пусть ее исследуют химики, а мы пока разыщем фабрику, выпускающую чудесные пуговицы, закажем там катушки для наших радиоаппаратов. Потом, если потребуется, вызовем ленинградцев, им, вероятно, нужна технология для изделий из полистирола. Почем знать, может быть, совместные усилия инженеров с фабрики пуговиц и ученых химиков из института дадут именно тот материал, который так нужен радиопромышленности.

Я сказал технику:

— Паша, есть задание. Надо узнать, откуда к нам в лабораторию попала эта пуговица.

В тот же день техник приступил к демонстрации чудес разведки.

К сожалению, авторы детективных романов мешали ему видеть главное и подчас направляли по ложному, к тому же слишком запутанному следу.

Курбатов начал с того, что решил установить, когда загадочная пуговица попала в лабораторию.

Выяснилось, что сегодня, так как подметавшая утром уборщица не могла бы оставить пуговицу на видном месте посреди комнаты.

Далее несомненно, что прозрачная пуговица с рисунком могла быть только на женском платье.

У наших лаборанток подобных пуговиц не оказалось, значит ее потерял кто-то из посторонних. Кто же заходил сегодня в лабораторию?

Утром приходили многие сотрудницы института: из соседних лабораторий, из конструкторского бюро, с опытного завода, секретарь главного инженера и девушка из планового отдела.

Еще до звонка на обед Паша отпросился в столовую.

Он был уверен, что увидит у кого-нибудь на платье драгоценные прозрачные кружочки.

Впрочем, в глубине души он допускал все-таки почти невероятную возможность существования только одной пуговицы на одежде.

Паша с пристрастием допрашивал сотрудниц лаборатории и других отделов, не видели ли они где-нибудь таких пуговиц.

Я в это время звонил во все московские предприятия, занимавшиеся выпуском галантерейных изделий.

Председатели правления артелей, техноруки мелких производств, выделывающих зубные щетки с пластмассовыми ручками, гребешки и пуговицы, в один голос отвечали мне, что никогда ничего не слыхали о прозрачных пуговицах не из стекла, галалита или целлулоида.

Вся надежда была на Пашу. Но он вернулся из столовой расстроенный и удрученный: никто из сотрудниц института не терял прозрачной пуговицы.

Вот она, единственная, лежит у техника Паши на ладони, просверленная, исцарапанная, избитая молотком, все испытавшая ради науки.

Об истории с пуговицей услышали инженеры из соседних лабораторий. Им тоже был нужен хороший изоляционный материал, с гораздо более высокими механическими и температурными свойствами, чем все известные.

— Паша, милый! На тебя смотрит все человечество, — умоляли инженеры. — Да неужели при твоем таланте ты не сможешь узнать, откуда появилась в лаборатории какая-то пуговица?

Паша смущенно мял в руках кепку и вздыхал.

В лабораторию явился сам заместитель начальника технического отдела. Он посочувствовал горю и задумался.

— Погодите, — вдруг сказал он и подошел к телефону. — Мухин, ты с кем сегодня был в четвертой лаборатории? Ну, когда лед привозил для камеры?

Выяснилась интересная подробность, которая потом послужила Паше путеводной нитью в его поисках. Оказывается, еще до начала работы в лабораторию действительно заходил Мухин — работник из нашего технического отдела, причем вместе с сотрудницей особого производства, где делается сухой лед.

Девушка привезла этот лед и помогла Мухину положить его в камеру.

— Адрес места, где делается сухой лед, известен, — глубокомысленно рассуждал Паша. — Фамилия разносчицы льда? — добивался Паша у Мухина.

— А кто ее знает. Справься в бюро пропусков, там тебе скажут не только фамилию, но даже и номер ее паспорта.

Паша поехал на фабрику и, став

у ворот, стал ждать, когда из ворот выйдет Люба Карпова (он узнал имя и фамилию).

Вахтер обещал настойчивому парню показать девушку.

Паша не рассказывал вахтеру про пуговицу, так как это звучало бы недостоверно, но чтобы объяснить свое поведение, он сказал, что ищет двоюродную сестру, которую не видел с детства.

«Знаем мы этих сестер. Хоть бы что поскладнее придумал», — отвечали насмешливые глаза старика, и бедный техник, не зная куда деваться, стоял красный, как помидор.

Любу он узнал сразу: на ее белой кофточке блестели те самые прозрачные пуговицы.

Паша бросился к девушке и, не обращая внимания на подруг, на вахтера, укоризненно качавшего головой, увлек Любу в сторону и, протягивая ей злополучную пуговицу, заикаясь от волнения, спросил:

— Где вы... их... доставали?

Трудно было представить девушке, что подобный вопрос незнакомого молодого человека оправдывается интересами науки. Люба просто подумала, что парень или не совсем нормальный, или нарочно разыгрывает ее.

Паша все это понимал. Он, спеша, выуживал из кармана свой пропуск, показывал комсомольский билет, клялся, бил себя кулаком в грудь и боялся, что несознательная девица плюнет на все его доказательства и убежит.

Страстная речь молодого поборника науки, его искренняя взволнованность и честные, открытые глаза покорили девичье сердце.

Люба ответила на все вопросы занятного парня.

Положение неожиданно осложнилось в самом главном: Люба не могла сказать, где продаются ее пуговицы. Их покупала мама. Мамы сейчас нет в Москве. Мама работает проводником в поезде «Москва—Симферополь». Мама вернется домой через несколько дней.

Паша вздохнул и тут же назначил девушке свидание возле кино в воскресенье, когда вернется из поездки ее мама-проводник. Нельзя терять времени, надо искать пуговицы другими путями. Обойти все магазины Москвы, может быть, что-нибудь и получится. Но одному это сделать трудно. Надо мобилизовать всех друзей, а для этого все-таки необходимы образцы этой галантерейной продукции, и со страхом в душе Паша попросил девушку обменять все ее пуговицы на самые лучшие в мире — на хрустальные, золоченые, на любые. Люба поняла, что ради науки должна жертвовать. Она гордо отказалась от золоченых пуговиц, побежала в цех и, возвратившись уже в рабочей курточке, высыпала в ладонь техника отрезанные от кофточки образцы будущего радиоматериала.



— Где вы... их... доставали?

ЗАПУТАННЫЙ КЛУБОК

В поисках пуговиц принимали участие все новые и новые люди: Люба Карпова, товарищи Паши по лаборатории, работники технического отдела института, ремесленники с опытного завода и комсомолки-копировщицы из чертежного бюро.

Увы, ни в одном магазине Москвы и пригородов желанных пуговиц не находилось.

Настал день свидания с Любой.

Так как Паше до сих пор не приходилось встречаться с девушками, то он прижался к будке автомата и старался казаться незаметным.

Девушка опаздывала, Пашина душа трепетала. Но когда Люба, наконец, появилась, то выяснилось, что мама ее приехала, но о пуговицах ничего не смогла сказать утешительного. Пуговицы были куплены в галантерейном киоске на какой-то станции. Где-то между Москвой и Симферополем. В этом Любина мама была уверена. Больше того, она даже могла сообщить, что пуговицы покупались днем, во время дождя.

Вот и все подробности, которые узнал Паша. Положение не облегчалось, а пуговицы, полученные от Любы, продолжали испытываться в лаборатории.

Одну из них отдали химикам, которые ее долго мучили, травили кислотами и щелочами, наконец растворили совсем в какой-то летучей жидкости и заявили, что пластмасса, из которой сделан исследуемый образец, — полистирол — и технология его изготовления заслуживает самого серьезного внимания.

Опытный завод института передал нам детали для нового аппарата. Сборку и монтаж радиостанции должен был делать Паша Курбатов.

Но он не может собирать радиостанцию, потому что не в состоянии примириться с катушками из эбонита или текстолита.

«Сущий позор, абсолютное отставание от передовой науки!» — думал Паша.

Прозрачные пуговицы снились ему ночами то пришитыми на картоне, то ползущими на конвейере, то пляшущими в хороводе.

Под утро из них как бы склеивались замечательные радиокатушки, звенящие как стекло панели и ребристые изоляторы.

Во сне Паша бил их молотком, пробовал пилить, но на блестящей поверхности катушек не оставалось ни трещинки, ни царапинки. Техник испытывал новый приемник, где все катушки и другие детали были из полистирола. Приемник оказался столь чувствительным, что Паша... к сожалению, только во сне... первым в мире принял сигналы с Марса.

Паша уверял себя, что от качества изоляционного материала зависит все, что без новой пластмассы не может существовать современная радиотехника, и вновь бросился на поиски.

«Если проводница сказала, что купила пуговицы днем, значит убираем из сферы наблюдения большой отрезок пути, который поезд проходит ночью», — думал юноша.

Паша изучил расписание, он определил, что киоск с пуговицами мог находиться где-то между Белгородом и Лозовой.

Но станций и здесь немало.

Паша выясняет, где и когда открываются и закрываются торговые точки и есть ли у них перерыв.

Затем он принимается разматывать еще одну нитку из запутанного клубка: на станции шел дождь... Чем бы могло помочь это? В харьковских газетах прошлого месяца было указано, что дожди шли по всей области... Дождь Паше не пригодился, и он перестал с ним считаться.

Мать Любы тоже втянулась в поиски и старалась припомнить новые подробности, которые могли бы помочь делу.

— Какие-то физкультурники высадились на той станции, — задумчиво потирая висок, говорила проводница. — Можно сказать, что из-за них я тогда и в лужу влезла. Загляделась... Ребята, как один, рослые, майки на них пестрые...

— Какие майки? — прицепился техник. Не может ли она сказать, сколько было физкультурников. — Девушек не видели? Нет?..

— Наверное, это футболисты. Возможно, они приехали для участия в календарной игре и раз приехали не местным поездом, значит, сравнительно, издалека. На станции их, по словам Любиной матери, встречали торжественно, так что это был не обычный, не рядовой приезд.

Веря в свою счастливую звезду, Паша начал лихорадочно ворошить комплекты спортивных газет и журналов.

В центральных изданиях нужных сведений не оказалось.

Паша взялся за местные газеты, потом начал писать в районные физкультурные организации, потом еще куда-то...

Через две недели настойчивый техник мог точно сказать, на какой из станций в дождливый июльский день высадились для участия в игре футболисты и какого спортивного общества.

Цвет маек футболистов полностью совпадал с описанием проводницы.

Пашу Курбатова но послали в командировку на эту станцию.

Через два дня он прислал нам телеграмму: «Пуговицы нашел тчк Ищу производство тчк».

Почти целую неделю от Паши не было вестей. Наконец он появился сам, счастливый и улыбающийся. Он медленно развернул сверток, освобождая его от бечевок и бумаги, и в коробке мы увидели стопку прозрачных кружков из новой пластмассы.



Он медленно развернул сверток.

СЛОВО О МАСТЕРАХ

Не буду подробно рассказывать о всех приключениях молодого техника. Он рылся в пачках накладных у заведующей галантерейным киоском, несколько раз бегал на какую-то торговую базу, потом выехал в Харьков, а оттуда в маленький районный городок, где и нашел в полуподвале крохотное полукустарное производство пластмассовых пуговиц, которым ведал старый мастер.

Этот мастер однажды вместе с партией пластмассового порошка, напоминающего общеизвестный карболит, получил несколько килограммов неизвестного ему белого порошка.

Были высказаны предположения, что этот порошок, оказавшийся полистиролом, изготавливался в заводской лаборатории то ли под Москвой, то ли в Ленинграде.

Долго бился старый мастер, испытывая загадочный порошок.

Пуговицы из него либо рассыпались, как сухое печенье, либо были грязными и мутными.

После многих опытов мастер все-таки нашел нужную температуру, давление, режим подогрева и охлаждения, то-есть разработал технологию прессовки изделий из полистирольного порошка.

Старый мастер не знал, что изготовленные им прозрачные пуговицы из не известного ему порошка помогут ученым создать нужный изоляционный материал для радиоаппаратов.

Говорят, в маленький городок, где работал старый мастер, приехали химики из столичной лаборатории, изучили технологию изготовления пуговиц из полистирола, подробно записали все данные, поблагодарили мастера и возвратились домой для работы над новыми пластмассами.

Не один старый мастер помог им. Опытные технологи на радиозаводах упорно искали способы изготовления прочных деталей из полистирола.

Сотни специалистов участвовали в этом деле.

Вот на столе у меня лежит кусок высокочастотного кабеля, оставшегося от проводки к телевизору. Под гибкой медной оболочкой толстого провода скрыты прозрачные упругие нити. Это изоляция из полистирола, в ней почти нет электрических потерь и самые капризные ультравысокие частоты могут бежать по такому кабелю сотни километров, как бежит машина по ровной, гладкой дороге. Этим свойством полистирольного кабеля пользуются для дальних многократных связей на высокой частоте.

Провод, спускающийся от антенны к моему телевизору, раньше был обыкновенным осветительным, потом его заменили высокочастотным кабелем, и изображение на экране стало более ярким и четким.

В маленьком передвижном приемнике, который сделан на пальчиковых лампах, стоят катушки и надежные конденсаторы из полистирола. Смотря на эти детали, я вспоминаю Пашу Курбатова, мастера, делавшего прозрачные пуговицы, и других мастеров, инженеров, исследователей, людей с неукротимой жаждой исканий.

В НЕСКОЛЬКО СТРОК

❖ Мастер цеха завода имени Лепсе в г. Киеве предложил изменить на зубофрезерных станках направление подачи супорта и положение фрезы. Фрезу он поместил внизу, а заготовку — наверху, подачу же сверху вниз заменил подачей снизу вверх, оставив вращение фрезы и движение стола станка неизменными. Таким образом, вертикальное встречное фрезерование заменяется попутным. Такое изменение сокращает в 4 раза нагрузку на мотор, повышает скорость резания и устраняет скольжение зуба фрезы.

❖ Для подвески электрических проводов в сельских местностях необходимы сотни изоляторных крючков. Нарезание резьбы на крючках требует значительного времени.

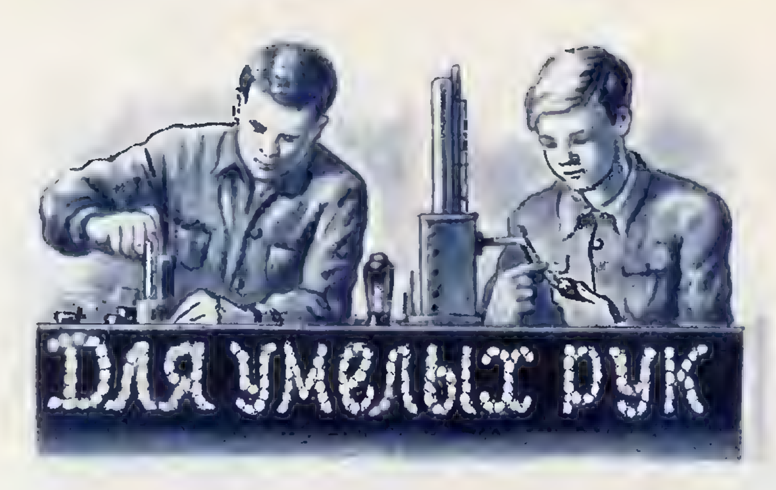
Кузнец ленинградского завода «Красная заря» И. Крылов предложил изготовить штамп с отпечатком резьбы на обеих сторонах. В штамп закладывается раскаленный пруток. Ударом молота части штампа смыкаются, и на прутке получается нужная резьба. Таким способом за смену И. Крылов изготовляет до 400 крючков, ускорив производство их в 20 раз.

❖ Комплексная бригада новаторов завода подъемно-транспортного оборудования имени С. М. Кирова под руководством инженера-металлурга К. Шанского разработала и внедрила в производство сплав, заменяющий дорогостоящую бронзу. Новый сплав внедряется в производство. Стоимость сплава в 4 раза дешевле оловянистой бронзы и в 2 раза дешевле алюминиевой.

❖ Обточка городошной палки требует от 15 до 20 минут. Токарь В. Тертица сконструировал новое приспособление для обточки палок. Оно сделано по принципу машинки для точки карандашей и состоит из втулки, в которой на конус вставлены 3 ножа. Втулка вращается от мотора. За смену токарь может изготовить до 400 палок, то-есть в 10 раз больше, чем при обычной обточке.

❖ На заводах при пескоструйной очистке литья и поковок применяют наконечники с цилиндрическими насадками. Основными недостатками таких наконечников являются их малая стойкость и повышенный расход воздуха. Инженером В. Рожковым был предложен наконечник с расширяющейся насадкой, который уменьшает расход воздуха в 1,5—2 раза, увеличивает стойкость насадки в 1,5 раза и дает возможность получения сверхкритических скоростей. Для сосредоточенной, высокого давления струи песка рабочим тов. Чикуновым предложена суживающаяся насадка, дающая хорошие результаты.

❖ Группой инженеров Всесоюзного исследовательского института огнеупоров разработан ряд автоматических процессов производства огнеупоров. Так, ими разработана автоматическая подача материалов из бункеров в сушильные барабаны, автоматическое прессование и автоматическое продвижение вагонетки с материалом в сушилке. К автоматизации производства огнеупорных материалов приступлено на Семилукском заводе близ Воронежа.





Общий вид устройства для производства микрофотографий — микроскопа, соединенного с фотоаппаратом. Справа — соединительная втулочка.

МИКРОФОТОГРАФИЯ

Очень интересно и полезно, а иногда просто необходимо иметь возможность быстро запечатлеть на фотопленке все то, что открывает в микромире острый взгляд микроскопа. Но существующие в настоящее время установки для микрофотографии громоздки и малодоступны для любителей. Еще более осложняется дело на биологической практике, в полевых условиях научной экспедиции или экскурсии кружка юннатов, где необходимость в микрофотографировании возрастает, а возможности уменьшаются.

Однако существует простой и удобный способ соединить фотоаппарат с микроскопом. Соединение осуществляется с помощью деревянной втулочки, которая надевается на тубус микроскопа и на которую, в свою очередь, надевается солнечная бленда вместе с фотоаппаратом.

Наводка на резкость фотоаппарата, спаренного с микроскопом, очень проста. Для этого следует только поставить объектив фотоаппарата на бесконечность и плотно приложить его с помощью описанной выше втулочки к окуляру микроскопа. Ввиду того, что контроль за резкостью изображения по матовому стеклу затруднителен, диафрагму фотоаппарата следует сужать до наименьших размеров. Это обеспечит достаточную резкость.

Экспозицию при съемке следует определять опытным путем, так как она зависит от освещения, плотности препарата и увеличения. При съемке необходимо пользоваться тросиком. Общий порядок работы с прибором таков:

1. Надеваем втулочку на тубус микроскопа.
2. Положив препарат на столик микроскопа, наводим на препарат свет.
3. Диафрагму сужаем до наименьших размеров.
4. Соединяем с помощью втулочки фотоаппарат с микроскопом.
5. Делаем выдержку.

Таким простым и доступным каждому способом можно получить микрофотографии самого разнообразного содержания. Изображение получается достаточно большим, занимая почти всю площадь кадра пленки. В дальнейшем обычным увеличением можно получить фотографии любой величины.

М. Ильгисонис

г. Ростов-на-Дону





Эти микрофотографии сделаны с помощью устройства, о котором рассказывается в статье. Слева — крючки паразитического рачка Ergasilus, живущего на жабрах рыб, при увеличении в 600 раз. Экспозиция 10 сек. Справа — кристаллическое вещество при увеличении в 600 раз. Хорошо видна структура поверхности кристаллов. Экспозиция 12 сек.

Занимательная ТЕХНИКА

Можно ли сделать электрический мотор, в котором бы полностью отсутствовали обмотки и вообще какие-либо провода, исключая проводники, по которым подводится электроэнергия?

На первый взгляд многим покажется невероятным возможность создания подобной конструкции мотора. Представление об электромоторе

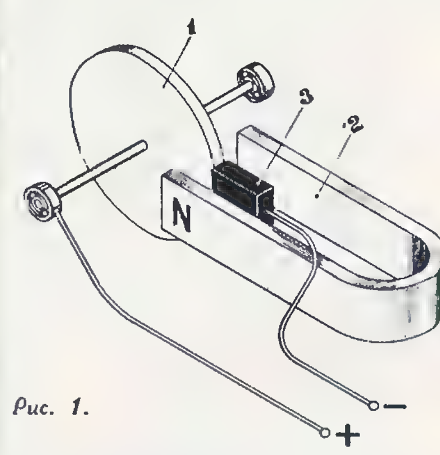


Рис. 1.

у нас обычно ассоциируется с наличием обмоток, электромагнитов и часто коллектора. Однако мотор с такими странными особенностями, как полное отсутствие проводов в конструкции, существует и может быть изготовлен в лаборатории электротехника-любителя. Схема такого мотора, представлена на рисунке 1.

Основными элементами мотора являются постоянный магнит *(2)* и металлический диск с осью *(1)*, край которого входит в зазор между полюсами магнита. Ток подводится к оси диска и к щетке *(3)*, расположенной в магнитном поле магнита и скользящей по ободу диска.

Попробуйте ответить на следующие вопросы:

1) На каком принципе основано действие мотора?

2) В какую сторону вращается диск мотора при указанной на рисунке 1 полярности источника тока?

На рисунке 2 представлен электромотор, состоящий из электромагнита *(2)* и ротора-диска *(1)*, свободно вращающегося на оси. На ободе диска с равными угловыми интервалами расположены зубцы *(3)*. Аналогичные зубцы имеются и на полюсах электромагнита. Угловой интервал между ними такой же, как и между

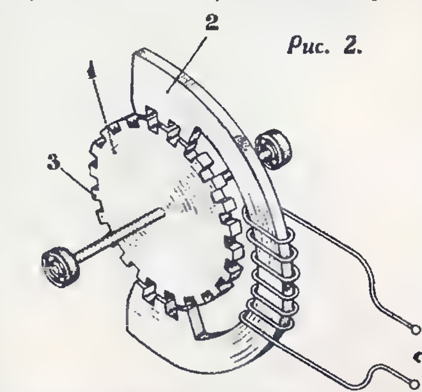


Рис. 2.

зубцами диска. Для питания этого мотора необходим переменный ток.

Попробуйте разобраться, каким образом работает этот мотор, и ответьте на следующие вопросы:

1) При каком условии возможно вращение ротора-диска мотора?

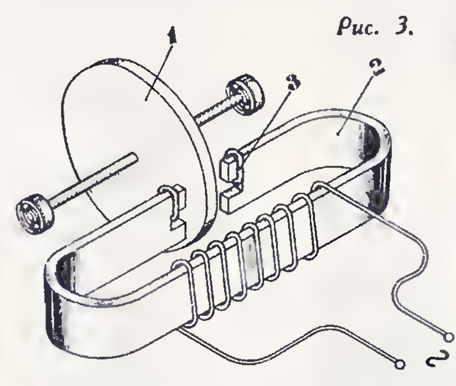
2) Как изменить направление вращения ротора-диска?

3) В каком распространенном среди населения приборе применяется мотор, работающий по аналогичной схеме?

На рисунке 3 представлена схема электромотора, используемая в электроизмерительных приборах. Этот мотор, так же как и предыдущий, работает на переменном токе.

Основными частями его являются алюминиевый диск *(1)*, вращающийся на оси, и электромагнит *(2)*, в зазор между полюсами которого входит край диска. Каждый полюс магнита имеет по одному продольному разрезу, благодаря чему образуются два выступа, отделенные друг от друга воздушным зазором. На одну из пар выступов, лежащих друг против друга, надевается по одному короткозамкнутому витку *(3)* хорошего проводника электричества.

Рис. 3.



Если питать электромагнит этого мотора переменным током, диск придет во вращение.

Объясните принцип работы этого мотора и определите направление вращения диска.

Все эти моторы легко изготовить собственными руками.

Источником питания для первого мотора может служить либо сеть постоянного тока, либо батарея. Моторы переменного тока можно питать от городской электросети. Источник питания следует подключать к моторам через нагрузку, например через электрическую лампочку.

Намотку катушки можно производить обычным звонковым проводом. Перед намоткой сердечник электромагнита в районе обмотки необходимо обернуть пропарафиненной бумагой.

Учитывая, что моторы будут иметь небольшую мощность, необходимо обеспечить легкость вращения осей роторов в подшипниках. У первого из описанных моторов необходимо добиться также по возможности минимального давления щетки на диск.

ПО СТРАНАМ КАПИТАЛИЗМА

Рис. Л. СМЕХОВА

«НЕ ОБМАНЕШЬ — НЕ ПРОДАШЬ»

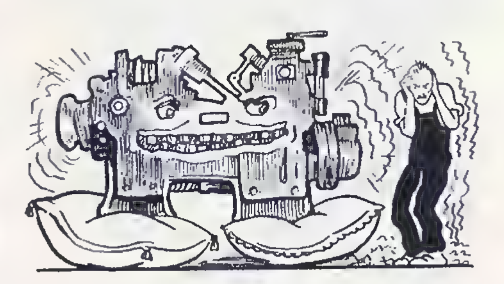
Компания «Родс Фермэкл» в США разрекламировала «новое» противоревматическое средство «Имдрол», назвав его «новым сенсационным открытием» и «чудом научной мысли». При проверке оказалось, что



чудодейственный «Имдрол» — это только смесь салициловых производных, давным-давно применяющихся как антиревматики. Так с помощью прямого обмана всучивают в Америке покупателям залежалый товар.

«ПРЕДЕЛ ВИБРАЦИИ» И ЦИНИЗМ БЕЗ ПРЕДЕЛА

Как известно, с шумами и вибрациями, производимыми машинами

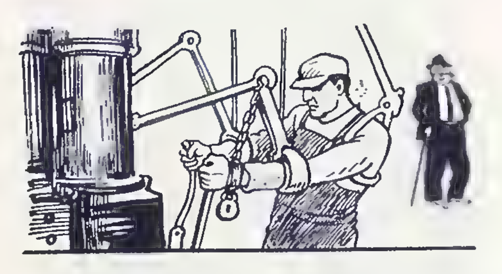


и станками, надо вести борьбу — шум вреден для здоровья людей. Но у капиталистов на этот счет своя точка зрения. Как сообщает один американский технический журнал, с вибрацией станков надо бороться лишь тогда, когда она угрожает целости самих станков.

До людей же, работающих за этими машинами, капиталистам нет дела.

В КАНДАЛАХ У СТАНКА

Вместо того чтобы сделать свои машины действительно безопасными для рабочих, американские конструкторы не остановились перед тем,



чтобы превратить рабочего в часть машины. Рабочих-прессовщиков соединили со станками с помощью тросов и наручников. Так с беспредельным цинизмом в Америке осуществляется «забота» о рабочих!

ЛАБОРАТОРИЯ НА СТОЛЕ

„...На горизонте знойной пустыни путешественники увидели большое озеро. Гряды холмов и безоблачное небо отражались в нем. Сомнений нет — это долгожданная вода. Но по мере приближения к озеру оно стало бледнеть и скоро совсем исчезло. Подножие холмов, по которому шли теперь путешественники, было сухо и безжизненно...»

Такие миражи неоднократно видели и выдуманные герои книг, и настоящие путешественники, и, наконец, можете увидеть вы... у себя в комнате.

В книге профессора А. Млодзеевского «Оптика» рассказано, как создать искусственный мираж.

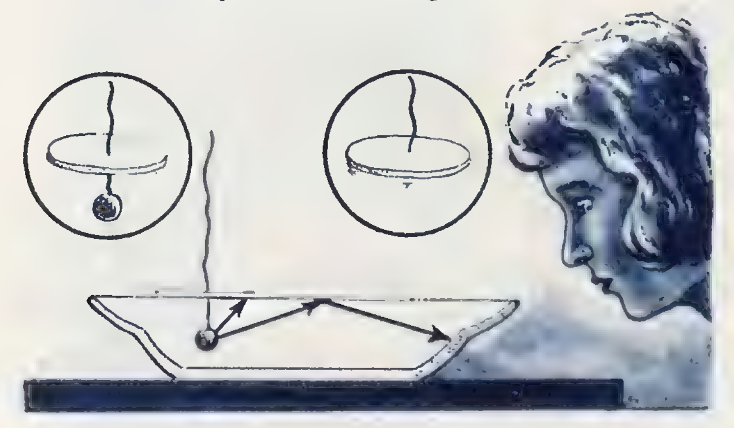
Нужно взять ровный железный лист длиной до 1,5 м и шириной около 20 см. Чтобы железо не блестело, его надо посыпать тонким слоем песка, смоделировав поверхность пустыни.



За узким краем листа установите матовое или молочное стекло и осветите его с другой стороны лампой. Оно будет имитировать небо. Вырежьте из картона холмы с пальмами и установите их между стеклом и краем железа. Железо нужно равномерно подогревать по всей длине.

Если смотреть вдоль листа, то вы увидите как бы поверхность воды с отражением в ней созданного вами картонного пейзажа.

Здесь, как и в природе, происходит полное отражение световых лучей от слоя нагретого воздуха.



Вот еще два опыта на полное внутреннее отражение.

Налейте в тарелку чистую воду и, приблизив глаза к краю тарелки, опустите на проволочке в воду маленький шарик (диаметром 5 мм), сделанный из пластилина или хлебного мякиша. Над шариком укрепите картонный кружок. По мере погружения в воду шарик постепенно перестает быть видимым. Здесь также имеет место полное внутреннее отражение, вследствие которого лучи от предмета не проходят через границу между водой и воздухом. Лучи не попадают в ваши глаза.

Другой опыт можно сделать так. Возьмите шуруп с полушаровой головкой, привяжите его к проволочке и закоптите на свечке головку. Затем опустите шуруп в стакан с водой и ярко осветите его. У вас создастся впечатление, что головка шурупа посеребрена. Сажа содержит много пузырьков воздуха. Они образуют воздушную оболочку, граница которой с водой хорошо отражает падающий свет.

КАЛЕНДАРЬ НАУКИ И ТЕХНИКИ



Академия наук Казахской ССР — одна из молодых среди Академий наук республик нашей страны.

6 октября этого года исполняется лишь 5 лет со дня основания этой Академии, возникшей на базе Казахского филиала Академии наук СССР.

Новым замечательным достижением ленинско-сталинской национальной политики, ярким свидетельством осуществленной в Казахстане глубочайшей культурной революции явилось основание А. Н. Казахской ССР.

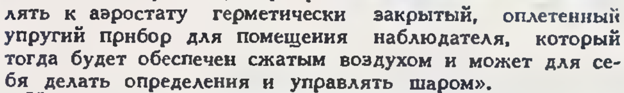
Богатой творческой жизнью живут все научные учреждения Академии.

Работники Академии оказывают деятельную помощь народному хозяйству республики, проводя широкие геологические работы, изучая ее минеральные и энергетические ресурсы, разрабатывая насущные проблемы металлургии, химической промышленности, обогащения руд, занимаясь изучением почвы, флоры и фауны, разрабатывая вопросы агробиологии.

За небольшой срок существования Академии ученые, работающие в ней, одержали много творческих побед.

19 октября 1875 года на 30-м заседании Русского физико-химического общества выступил Д. И. Менделеев.

В новом сообщении великого ученого речь шла не о химии, а о воздухоплавании. Менделеев познакомил собравшихся со своим проектом аэростата. Для того чтобы на воздушном шаре можно было вторгнуться в высотные слои атмосферы, надо, сказал ученый, «прикреплять к аэростату герметически закрытый, оплетенный упругий прибор для помещения наблюдателя, который тогда будет обеспечен сжатым воздухом и может для себя делать определения и управлять шаром».



Ученый явился изобретателем стратостата. Но тщетными оказались старания Менделеева добиться средств на осуществление своего замечательного проекта.

Только после Октябрьской революции мечта Менделеева сбылась. Советские инженеры создали замечательные стратостаты. Наши стратонавты вписали много ярких страниц в летопись познания воздушного океана.



Ленинград — один из прекраснейших городов в мире. Так величественны его архитектурные ансамбли, на его улицах так много восхищающих наши глаза зданий, что трудно решить, кому же из них отдать предпочтение, какие же из них самые красивые. Посмотрев на Казанский собор, всякий тотчас же, ни секунды не сомневается в том, что перед ним одно из прекраснейших зданий города. Только раз увидев собор, навсегда запоминаешь и его широко распахнутую колоннаду, как бы держащую в руках площадь, простершуюся перед собором, и торжественную тишину его величественных сводов, под которыми покоится прах фельдмаршала Кутузова и находятся знамена разбитой наполеоновской армии.

Это дивное самобытное сооружение, с огромной силой выражающее идею могущества и славы русского народа, создал Андрей Никифорович Воронихин — сын крепостного, ставший одним из крупнейших мастеров русского зодчества. Многими сооружениями украсил северную столицу и ее окрестности Воронихин.

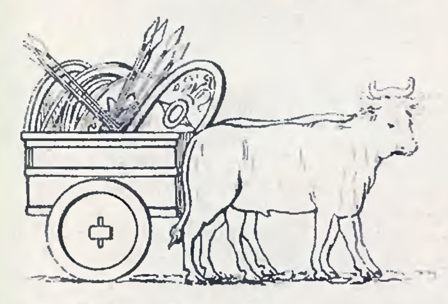
А. Н. Воронихин родился **28 октября 1759 года.**



Семейство колеса

Небольшая книжка ныне покойного советского физика Н. И. Добронравова (1890—1949) не претендует на значение исторического исследования. Это не больше, чем научно-популярная беседа, но она, несомненно, привлечет интерес читателя к одному из величайших изобретений человеческого гения — к открытию вращательного движения.

Известный рядом интересных изобретений, автор отлично знал, что «нет такой простой вещи, в которой нельзя было бы найти какую-нибудь подробность или же, сопоставив эту вещь с другой, — новое



Древнеримская военная повозка с колесами, наглухо насаженными на ось.

интересное соотношение». Так же как при каждом новом чтении хорошо знакомой книги отыскиваются незамеченные раньше подробности, так и в простом рассказе о развитии колеса обнаруживаются новые своеобразные точки зрения.

Что же интересного можно рассказать о колесе, в котором древние славяне видели образ «солнцеворота», римляне в эпоху разложения рабовладельческого строя — символ быстрой смены имущественного положения («колесо фортуны»), буддийские жрецы древней Индии — безрадостный символ смены рождений и смертей. «В наше время, — пишет Н. И. Добронравов. — колесо служит новым символом — постоянного поступательного движения вперед. Так, мы говорим о «колесе истории», понимая под этим неуклонное, безостановочное движение человечества вперед по пути прогресса».

Развитие разнообразных применений колеса на протяжении всей истории человечества само по себе представляет яркий образец шествия технического прогресса. Идея колеса родилась, вероятно, при перекатывании деревьев, из которых люди каменного века выжигали простейшие лодки. Трение скольжения больше трения качения: катить легче, чем волочить. Вытаскивая бревно из леса, для облегчения работы под него стали подкладывать катки, продержавшиеся как орудие техники до наших дней.

Первые колесные повозки появились в травянистых степях с их ровной и твердой почвой и лощинами, засаженными деревьями, у племен, занимавшихся скотоводством и земледелием и часто переселявшихся при смене пастбищ.

Н. И. Добронравов полагал, что первым усложнением катка явилось то, что сейчас называется «скатом» (глухая насадка колеса на ось). Следующим шагом вперед было колесо со ступицей, насаживающейся на неподвижную ось. Преимущества ската — простота и прочность. Он до сих пор применяется на железных дорогах. Изобретение рельсовых путей вызвало появление на колесе реборды (выступа на ободе колеса). Шарикоподшипники и упругие шины позволили улучшить использование колеса для передвижения. Кстати, известно ли вам, что упругая шина не только устраняет тряску, но и облегчает ход повозки? Упругие шины проминаются на встречных бугорках, а ось при этом остается на том же уровне, значит, повозке не приходится приподыматься при ударах о препятствие и на ее поднятие с кладью не затрачивается добавочная работа.



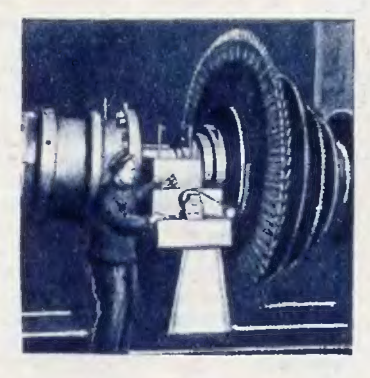
Изготовление колес со спицами в XVIII веке.

Когда колесо, вращаясь, тянет поезд вперед, оно с такой же силой толкает рельсы назад. Результаты этого действия незаметны, так как масса земли в много миллионов раз больше массы самого тяжелого поезда, но если бы паровоз или автомобиль проехал по палубе небольшого корабля, можно было бы заметить, что корабль отходит назад. Этот закон равенства действия и противодействия использован для устройства остроумных технических приспособлений.



Ветряная мельница.

Н. И. Добронравов предлагает читателю представить себе фантастическую картину: паровоз перевернут вверх колесами с работающей машиной и колесами, вращающимися в воздухе. Если положить на колеса рельсы, то не паровоз будет двигаться по рельсам, а сами рельсы начнут продвигаться на колесах. Именно этим способом на рельсопрокатном заводе передвигается каждый рельс при своем появлении на свет! Подобное же устройство применяется для передвижения сыпучих тел: колеса или валы, покрытые кольцевой лентой из прорезиненного материала, представляют собой хорошо известный «транспортер» (конвейер). Нетрудно сообразить, что по этому же принципу построена самодвижущаяся лестница — эскалатор.



Ротор советской паровой турбины мощностью в 100 000 киловатт.

Затормозив нижнюю сторону бесконечной ленты такого транспортера, например приведя его в соприкосновение с землей, можно превратить транспортер в так называемый гусеничный ход.

Колесо имеет еще множество иных применений. Гончарный круг и в простейшем и в современном, более сложном, виде не что иное, как колесо, насаженное на вертикальную ось. Колесом является жернов, веретено, «бегуны» (два катающихся жернова с общей осью). Мельница с водяными или ветровыми колесами породила современный пропеллер и машинную турбину.

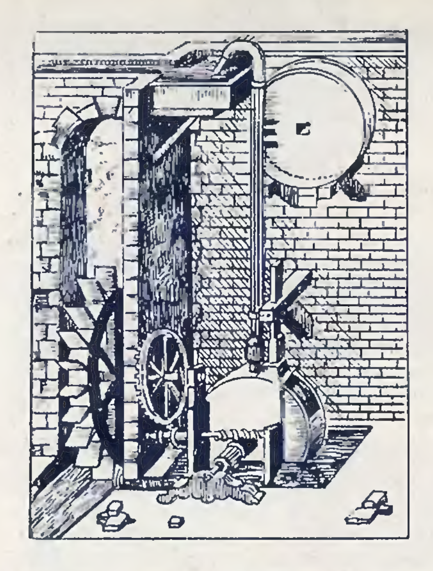
Особенно интересна глава книги, посвященная колесу, как средству передачи и преобразования вращательного движения. Первой машиной, потребовавшей

Современные скаты железнодорожных вагонов и паровозов.



Н. И. Добронравов, Беседа о колесе. Изд-во Академии наук СССР. 1951. 52 стр., 25 000 экз. Цена 1 р. 50 к.





Водоемная машина XVI века с червячной и цевочной передачами.

решения сложной задачи изменения числа оборотов в широких пределах, были механические часы.

«Часы, — писал Карл Маркс в письме к Фридриху Энгельсу, — это первый автомат, употребленный для практических целей. На их основе развилась вся теория *производства равномерных движений*. По своему характеру они сами базируются на сочетании полухудожественного ремесла с теорией в прямом смысле слова».

В любой машине мы можем найти передачу движения и регулирование числа оборотов с помощью колеса. В одних увеличивается число оборотов ведомой оси (ручная дрель, наматывающий механизм швейной машины), в других ведущая ось делает больше оборотов, чем ведомая (лебедка, каток для выравнивания асфальта, землечерпалка). Иногда назначение колеса — изменить направление оси вращения (ручной сверлильный станок, ветряная мельница). В автомобиле вращение вала, идущего вдоль корпуса, преобразовывается во вращение расположенных поперек полуосей, несущих колеса. Передача вращения от одной оси к другой происходит или при помощи трения (фрикционная передача, трансмиссия), или путем сцепления колес, осуществляемого с помощью зубцов. При правильном сцеплении зубчатых колес между собой, зацепление следующей пары должно начаться прежде, чем кончится зацепление первой пары зубцов, иначе движение прекратится. Это условие может быть выполнено в том случае, если малое колесо имеет не меньше шести зубцов. Подобное колесо и получило в свое время название «шестерни». Сейчас говорят о шестеренках с различным числом зубцов так же, как говорят о «красных чернилах» или «неслышном звуке».

Цилиндрические зубчатые колеса, ступенчатые, представляющие собой как бы стопку одинаковых колес, насаженных на одну ось и несколько смещенных по отношению друг к другу под небольшим углом, колеса с конусными зубцами, — сложны и разнообразны виды и пути применения зубчатых колес, используемых в современных механизмах!

Рассказав о том, как из обрубков стволов возникли катки, как из примитивных катков родилось простейшее колесо, как появились гребное колесо судов и роторы турбин, как колеса различных видов превратились в орудие производства, в гончарные круги, в детали станков и машин, как из отдельных колес стали собираться сложнейшие механизмы, как окружность колеса обросла фигурными зубцами, взаимное зацепление которых позволило осуществить передачу вращательного движения и регулировку числа оборотов, а также преобразование вращательного движения в поступательное и обратно, — автор беседы о колесе, конечно, не исчерпал необозримого числа технических приложений принципа колеса.



Цилиндрические зубчатые колеса с косыми зубцами.

Лауреат Сталинской премии О. Писаржевский.

ЗАДАЧИ

Что вы знаете об искрах?

В сухую погоду при расчесывании волос пластмассовым гребнем возникают электрические искорки между гребнем и волосами. Как вы полагаете, каково напряжение этих искр?

Равно ли оно: напряжению батарейки от карманного фонарика, напряжению осветительной сети, напряжению мощных гидро- и турбогенераторов и городских распределительных сетей (6 тысяч—11 тысяч вольт), напряжению линий дальних электропередач (220 тысяч вольт).

Какова температура искры, проскакивающей с гребешка?

Равна ли она: температуре размягчения пластмассы (150°С), температуре плавления стали, температуре волоска лампы накаливания (2400°С), температуре на поверхности Солнца (6 000°С).

Мощность молотка

При ударе молот развивает на короткое время большое давление и большую мощность. Каковы примерные величины этих давлений и мощностей, когда ручным молотком бьют по стальной плите? По свинцовой плите?

Ответы на «Занимательную технику», кроссворд и «Загадочную фотографию», помещенные в журнале № 9

I

При изготовлении изделий применяются следующие процессы (сверху вниз): литье, штамповка, фрезерование, токарная обработка, протяжка, прокат, волочение, ковка, обкатка, строжка.

II

По горизонтали: 6. Реторта. 8. Плоешти. 9. Минерал. 11. Спирт. 12. Несмеянов. 13. Окись. 18. Диnас. 21. Селен. 22. Купорос. 25. Кобальт. 26. Бородин. 28. Раствор. 31. Иприт. 34. Битум. 38. Ломоносов. 40. Тигель. 41. Осадок. 42. Аспирин.

По вертикали: 1. Галлий. 2. Примесь. 3. Камфора. 4. Анализ. 5. Нефть. 7. Фенол. 10. Железо. 14. Химикалии. 15. Бах. 16. Вес. 17. Зелинский. 19. Сульфат. 20. Водород. 23. Пар. 24. Иод. 27. Апатит. 29. Титан. 30. Рудник. 32. Уголь. 33. Олово. 35. Смесь. 36. Осмий. 37. Лед. 39. Газ.

III

На снимке показана поверхность стали при увеличении в 10 тыс. раз. Снимок сделан с помощью электронного микроскопа.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЛОЖКА — 1-я и 4-я стр. худож. А. ПОБЕДИНСКОГО «Строительство плотины Цимлянского гидроузла». В оформлении статей, посвященных молодым механизаторам, принимали участие художники А. Побединский, И. Ионов, Л. Башкирцев, Н. Смольянинов, С. Пивоваров и фотографы Е. Аккуратов и И. Коноплев.

Главный редактор В. Д. ЗАХАРЧЕНКО
Редколлегия: БАРДИН И. П., БОЛХОВИТИНОВ В. Н. (зам. гл. редактора), ГАРБУЗОВ В. Ф., ГЛАДКОВ К. А., ГЛУХОВ В. В., ЗАЛУЖНЫЙ В. И., ИЛЬИН И. Я., КОВАЛЕВ Ф. Л., ЛЕДНЕВ Н. А., ОРЛОВ В. И., ОСТРОУМОВ Г. Н. (отв. секр.), ОХОТНИКОВ В. Д., ФЕДОРОВ А. С., ФЛОРОВ В. А.

Рукописи не возвращаются.

Худож. редактор Н. Перова *Техн. редактор Г. Шебалина*

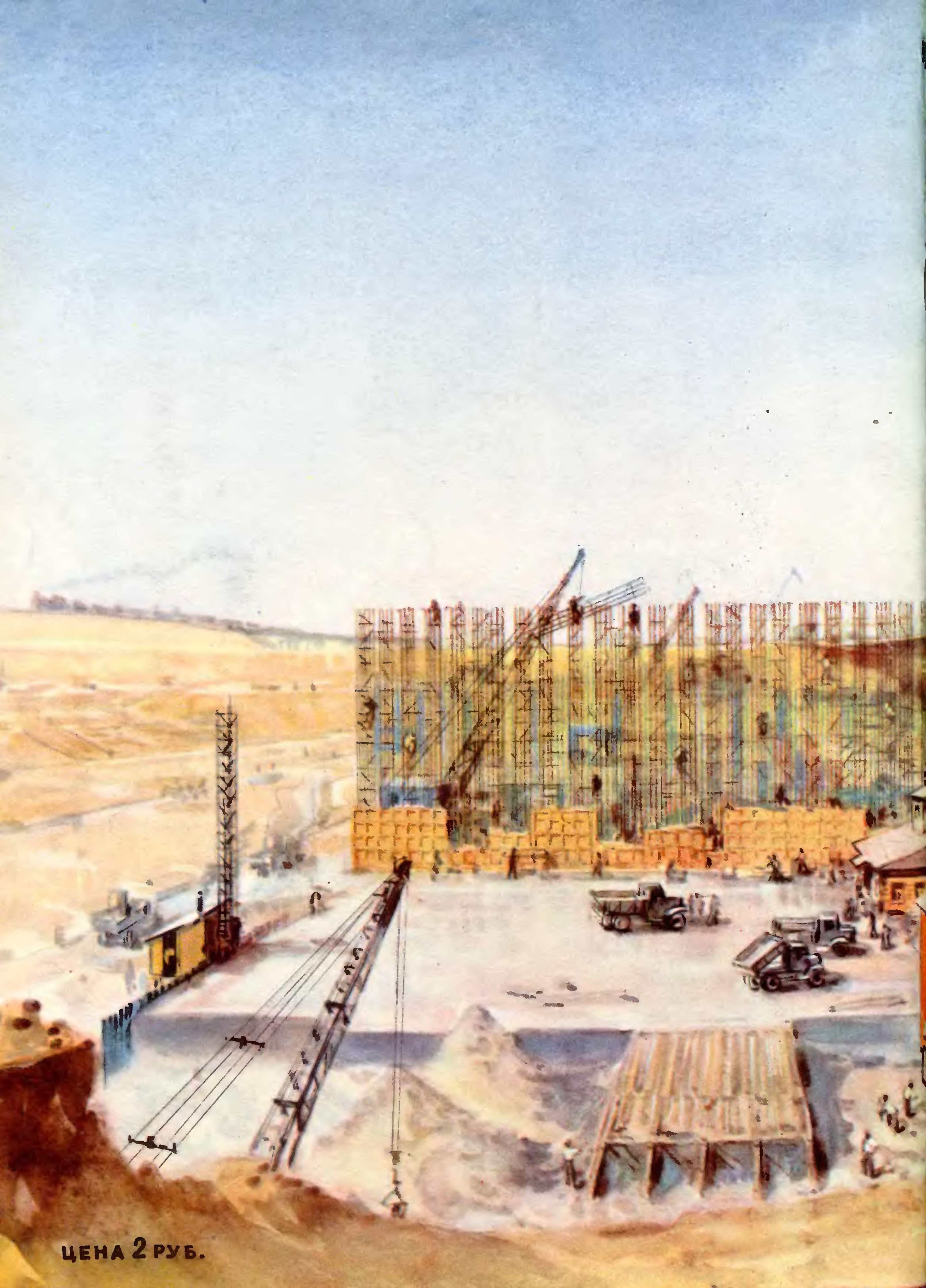
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А07967 Подписано к печати 25/IX 1951 г. Бумага 65×92$^{1}/_{8}$=2,5 бум. л.=5,4 печ. л. Заказ № 1808 Тираж 150 000 экз. Цена 2 руб.

С набора типографии «Красное знамя» отпечатано на фабрике детской книги Детгиза. Москва, Сущевский вал, 49. Обложка отпечатана в типографии «Красное знамя». Москва, Сущевская ул., 21.

ВКЛАДЫ В СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЕ КАССЫ СПОСОБСТВУЮТ РАЗВИТИЮ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР.





ЦЕНА 2 РУБ.